70
3-66

பொது விஞ்ஞானம்

(ஐந்தாம் வகுப்புக்குரியது)

(*As per the latest Revised Syllabus, dated 7-7-1965*)

K. இராஜகோபால், B.A., L.T.
மதுரைக் கல்லூரி உயர்நிலைப்பள்ளி, மதுரை.

Approved for class use:
Vide Page 10 of Fort St. George Gazette,
Supplement to Part II dated 18-5-66.

T13
A (5) N66
88719

பதிப்பாளர்:
ஆசிரியர் நூற்பதிப்புக் கழகம்
53-56, பவழக்காரத் தெரு :: சென்னை-1.
பதிப்புரிமை] 1966 [விலை ரூ. 1-80

First Printed: *September 1965.*
Revised Edition: *April 1966.*
Reprinted: *June 1966.*

Paper used: White Printing 10·9 Kg. Wt.; D/c Size.
Types used: 13 & 11 pts.

The Progressive Printers, Madras-1.

முன்னுரை

சென்னைக் கல்வி இலாகாவினர் 1965 ஜூலை 7 ஆம் நாளன்று வெளியிட்டுள்ள விஞ்ஞானப் பாடத் திட்டத்திலுள்ள குறிப்புக்களை யொட்டி இந்நூல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஐந்தாம் வகுப்பு மாணவ மாணவிகள் தங்கள் பிரச்னைகளையும், கருத்துக்களையும் விஞ்ஞான முறையில் ஆராய்ச்சி செய்ய முயலவேண்டும் என்பதே இந்நூலின் நோக்கம். செய்முறைப் பயிற்சியும் தோட்ட வேலையும் அனுபந்தமாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கல்வி இலாகா வெளியிட்டிருக்கும் விஞ்ஞானக் கலைச் சொற்கள் இங்குப் பயன்படுத்தப் பட்டிருக்கின்றன.

ஆசிரியர்.

ELEMENTARY SCIENCE

Standard V

The home garden and how to plan it. Practical experiments with grafting. The fish, the common poisonous and non-poisonous snakes—Seasonal changes in garden life.

Food

Food necessary for growth and energy—The articles commonly used as food by man—vegetable food and non-vegetable food—Wholesome and nutritious food—Importance of vegetables and milk.

Why should food be cooked? Boiling, steaming, frying, and roasting—Their advantages and disadvantages.

What happens to the food we take in? (It is digested. The useful part is absorbed and the useless part thrown out.)

Breathing

Difference in air breathed in and breathed out.

Effects of bad air and need for ventilation. Evils of over-crowded places.

Coming into being and growing

The life history of the housefly, mosquito, the butterfly and the silk moth.

Movement

How we travel on land, sea and air—Safety in walking and cycling and rules of the road—How animals move—Walking, running, jumping, creeping, swimming, flying—How some plants climb and creep.

Maintaining physical efficiency and healthful living

Chief aids to health—Pure and nutritious food, pure water, exercise, rest, sleep, air and sunshine—purification of drinking water—protected water-supply.

Clothing—the need for cotton, silk and woollen articles of clothing—Their suitability to absorb and evaporate moisture—personal cleanliness—regular baths—keeping the dress clean—care of the eye, teeth, ears, nose, nails and hair.

Sweeping, dusting and cleaning the house—keeping the surroundings clean.

Building a home

Building materials—wood-types in the locality. Stones—varieties in the locality and their preparation. Bricks and tiles—how made. Lime, mortar, concrete, cement—how prepared and used. Use of asbestos sheets and glass.

Light, ventilation, cleaning, whitewashing, painting and disinfectants.

The housing of cattle—cowshed.

Exploring the environment

Animals.—Wild and tame animals—Classification of animals into herbivorous, carnivorous and rodents—example for each—vetebrate and invertebrate—animals serviceable to man—The ox and the cow, the sheep, the dog, the horse, the ass, the camel and the elephant—birds in the locality—crow, parrot, sparrow, wood-pecker and kite and what they feed on.

Plants.—Those that give fruits, seeds and flowers.

Factors affecting the growth of plants—soil, water, climate and sunlight—Soil—the home of plants—Different kinds of soil, gravel, sand, clay and loam, black cotton soil, their properties—tilling—fertilizers and manures—Humus—The earthworm, the friend of the farmers. Rotation of

crops—its importance—How to prepare compost manure—Use of plants for food and clothing and in industries. Economic and other values of trees and forests—Water—Chief sources of water—rain, river, wells.

Fire.—How fire was produced through ages—Uses of fire to man.

PRACTICAL ACTIVITIES SUGGESTED

1. Gardening should form an essential part of practical activities of this standard also—climbing plants and creepers.

2. The following field activities are suggested.

(1) Visit to fields to study the modes of cultivation of common food articles.

(2) Examination under field conditions of the mosquito.

(3) Observation of the modes of travel in the locality and the use of wheels, animal and chemical energy in locomotion.

(4) Visit to brick kilns and lime kilns and study of the making of bricks and lime, mortar concrete and concrete bricks.

(5) Organize a safety squad for the class and give them regular practice in "safety" exercises.

(6) Organize a cleanliness squad for the class and examine the eye, ear, nose, teeth, nail and hair of the pupils of the class.

(7) Organize a cleanliness squad for the school and ensure the cleanliness of the school.

(8) A collection of the articles of food used in the locality may be made as a museum activity.

பொருளடக்கம்

முதல் பாகம்

அத்தியாயம்			பக்கம்
1.	வீட்டுத் தோட்டம்	...	1
2.	ஒட்டுக் கன்றுகள்	...	5
3.	மீன்	...	9
4.	பாம்புகள்	...	14
5.	நச்சுப் பாம்புகள்	...	16
6.	நஞ்சில்லாத பாம்புகள்	...	21
7.	பருவத்திற்கேற்ற மாறுதல்கள்	...	24
8.	உணவின் தேவை	...	28
9.	உணவுப் பொருள்கள்	...	31
10.	உணவைச் சமைத்தல்	...	35
11.	செரித்தலும் உட்கிரகித்தலும்	...	39

இரண்டாம் பாகம்

12.	மூச்சு விடுதல்	...	43
13.	நமது மூச்சு உறுப்புக்கள்	...	47
14.	அசுத்தக் காற்றினல் ஏற்படும் விளைவு-கள்	...	52

மூன்றும் பாகம்

15.	சில பிராணிகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்-கள்	...	55

நான்காம் பாகம்

16.	மனிதனின் விரைவான பிரயாணம்	...	65
17.	சாலை விதிகள்	...	69
18.	பிராணிகளின் இயக்கம்	...	73
19.	தாவரங்களின் இயக்கம்	...	81

			பக்கம்
20.	உடல் நலனைப் பாதுகாத்து வாழ்தல்	...	84
21.	குடி தண்ணீர்	...	87
22.	நமது ஆடைகள்	...	91
23.	உடலின் சுத்தம்	...	94
24.	வீட்டைச் சுத்தமாக வைப்பது	...	100

ஐந்தாம் பாகம்

25.	வீடு கட்ட உதவும் மரங்கள்	...	104
26.	கற்கள்	...	107
27.	சுண்ணும்புக்கல்	...	111
28.	வீட்டின் சுகாதாரம்	...	117
29.	மாட்டுக் கொட்டில்கள்	...	120

ஆரும் பாகம்

30.	பிராணிகளும் அவற்றின் வகைகளும்	...	122
31.	முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளும், முது-கெலும்பில்லாத பிராணிகளும்	...	124
32.	மனிதனுக்கு உதவியாக உள்ள பிராணி-கள்	...	131
33.	பறவைகள்	...	138
34.	தாவரங்களும் அவற்றின் வளர்ச்சிக்-குதவும் சாதனங்களும்	...	141
35.	பலவித நிலங்களும், அவற்றைச் சீர்ப்-படுத்தலும்	...	146
36.	நிலத்தைப் பண்படுத்தல்	...	148
37.	தாவரங்களின் பயன்கள்	...	154
38.	தண்ணீர்	...	158
39.	தீ உண்டாக்கலும் அதன் பயனும்	...	161
	அனுபந்தம்	...	164

பொது விஞ்ஞானம்

—: o :—

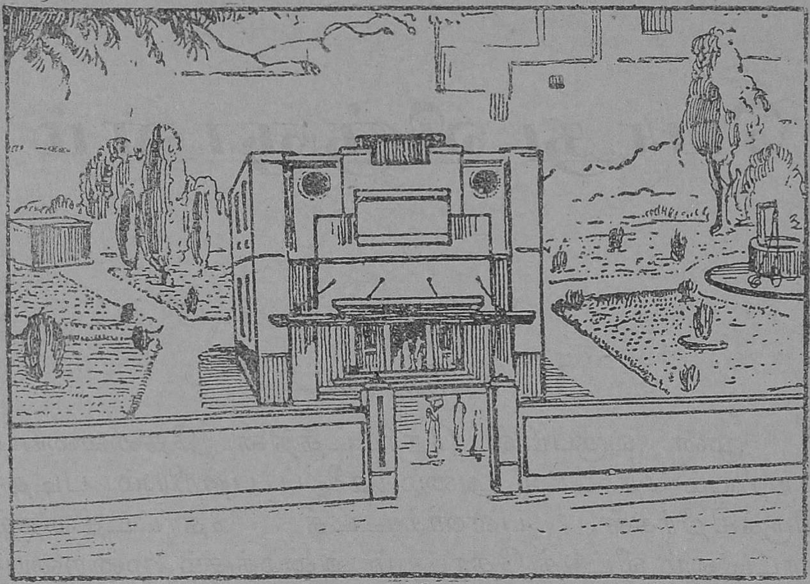
அத்தியாயம் 1

1. வீட்டுத் தோட்டம்

முன் வகுப்பில் தோட்டத்தின் தேவையைப் பற்றியும் தோட்டம் அமைத்தலைப் பற்றியும் படித்திருக்கிறீர்கள். பள்ளிக்கூடத் தோட்டத்தைக் காட்டிலும் வீட்டுத் தோட்டம் அமைக்கும் முறையையும் அதை அழகு படுத்தும் விதத்தையும் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

பள்ளிக்கூடத்தை விட்டு மாலையில் வீட்டிற்கு வந்த பின்பு ஓய்வு நேர வேலையாக வீட்டுத் தோட்டத்தில் வேலை செய்யலாம். பாத்தி கட்டுதல், நிலத்தைப் பண்படுத்தல், விதை விதைத்தல், தண்ணீர் பாய்ச்சுதல் போன்ற எளிய வேலைகளில் மாலை நேரங்களில் பொழுதை வீணக்காமல் கழிக்கலாம். இதனல் உடல் நலன் காப்பாற்றப்பட்டு உற்சாகம் உண்டாகிறது. உடலும் உள்ளமும் சோர்வடைந்த பிள்ளைகளுக்கு வீட்டுத் தோட்ட வேலையே சிறந்த பொழுது போக்கு ஆகும்.

பசுமையான செடிகளும், அழகிய மலர்களும் நிறைந்த தோட்டத்தில் வேலை செய்தால் மகிழ்ச்சி உண்டாகிறது. மேலும் நமக்குத் தேவையான காய்-



படம் 1. வீட்டுத் தோட்டம்

கறிகளும், மலர்களும் வீட்டுத் தோட்டத்திலிருந்து கிடைக்கின்றன. பல வகையான செடி கொடிகளின் அன்றாட வளர்ச்சியைப் பிள்ளைகள் நேரில் பார்த்துப் பல விவரங்களைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

நமது நாடு ஒரு வேளாண்மை நாடு. தோட்டப் பயிற்சி வேளாண்மைக்கு அடிப்படையாகும். வீட்டுத் தோட்டத்தில் உண்டாகும் காய்கறிகள், உணவுப் பொருள்கள் மூலம் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தின்படி உற்பத்தியைப் பெருக்கி உணவுப் பற்றாக் குறையைக் குறைத்து விடலாம். ஆகையால் நாட்டின் வெற்றியைத் தேடித்தரும் "வீட்டுக்கொரு தோட்டம்" என்ற திட்டத்தைப் பிள்ளைகள் எல்லோரும் பின்பற்றவேண்டும்.

பள்ளிக்கூடத்திற்கு அருகில் அகன்ற இடம் கிடைக்கும். ஆனல் நகரங்களிலுள்ள வீடுகளில் பெரும்பாலும் தோட்டவேலைக்கு இடமே கிடைப்ப-தில்லை. சிற்றூர்களிலுள்ள வீடுகளில்தான் வீட்டுத் தோட்டத்திற்கு ஏற்ற இடம் கிடைக்கும். இக் காலத்தில் நகர விரிப்புத் திட்டத்தின் கீழ் உண்டாக் கப்படும் சிறு நகரங்களில் வீடுகளைச் சுற்றித் திறந்த வெளி இருப்பதால் அங்கு வீட்டுத் தோட்டங்களை அமைக்கலாம்.

இடத்தின் பரப்பிற்கேற்றபடி ஒரு தரைப்படம் வரைந்துகொள்ளவேண்டும். தோட்டத்தில் பயிரிட வேண்டிய செடிகொடிகளை இன்னின்னவை என்று திட்டமிட வேண்டும். மாணவர்கள் திட்டமிடாமல் எச்செயலையும் செய்தல் கூடாது. மலர்ச் செடிகள், படர்கொடிகள், கீரை வகைகள், காய்கறிச் செடி-கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் இடங்களை ஒதுக்கி வைத்துக் கொள்ளவேண்டும். மேலும் தட்ப வெப்ப மாறுத-லுக்குத் தகுந்த தோட்டப் பொருள்களையும் திட்டம் செய்து கொள்ள வேண்டும். மூலைகளில் எருக்குழி-யமைத்துக் கொள்வது நலம். பள்ளிக்கூடத் தோட்-டத்திற்கு வேண்டிய மூங்கில்வேலி, உயிர்வேலி, முட் கம்பி வேலிகள் வீட்டுத் தோட்டத்திற்கு ஏற்றவை-யல்ல.

ஒவ்வொரு வகைச் செடிக்கும் (தோட்டத்தில்) பயிர் செய்யும் பருவகாலம் தனித்தனியே உண்டு, "பருவத்தே பயிர் செய்", "ஆடிப் பட்டம் தேடி விதை" என்பனவற்றைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும். சில மலர்ச் செடிகள் சித்திரை, வைகாசி மாதங்களில் மலரும். வேறு சில புரட்டாசி, ஐப்பசி மாதங்களில் தான் மலரத்தொடங்கும். நாம் வசிக்கும் இடத்திற்குத்

தகுந்தபடி பருவ காலங்கள் மாறுவதால், மழை பெய்து, நிலம் நன்ருகச் செப்பனிடப்பட்ட பின்பு-தான் விதை விதைக்கலாம். ஆனல் தேவையான விதைகளை முன் கூட்டியே திரட்டிவைத்துக்கொள்ள வேண்டும். இக்காலத்தில் அரசாங்க வேளாண்மை அலுவலகத்திலிருந்தாவது, நல்ல விதைப் பண்ணை-களிலிருந்தாவது நமது தேவையைப் பெறலாம். பூச்சியால் பாதிக்கப் படாததும், முதிர்ந்த உரமுள்-ளதுமான விதைகளைக் கவனித்து வாங்க வேண்டும். முதிராத இலேசான விதைகள் நன்மை பயக்கா. நிலத்தைச் செப்பனிட்டு, மழை பெய்வதற்கு முன்-னும், பனிக் காலத்திற்குப் பின்னும் விதை விதைத்-தல் நலமானது.

வீட்டுத் தோட்டத்தில் கத்தரி, வெண்டை, சீமைத் தக்காளி, கொத்துமல்லி, மிளகாய்ச் செடி முதலியவைகளும், அவரை, புடல், பீர்க்கு, பூசணி போன்ற கொடிகளும் பயிரிடலாம். அரைக் கீரை, வெந்தயக் கீரை, புதினக் கீரை, மனத்தக்காளிக் கீரை முதலியவைகளையும் பயிரிடலாம். இஞ்சி, மஞ்சள், வெங்காயம் முதலியவைகளைப் பயிரிடலாம். வீட்டுத் தோட்டத்தின் பரப்பைப் பொறுத்து மரங்-கள் நடுதல் வேண்டும். பெரிய தோட்டமாக இருந்-தால் தென்னை, முருங்கை, வாழை, கருவேப்பிலை முதலியவற்றைப் பயிர் செய்யலாம். கிழங்கு வகை-களான கருணை, சேம்பு,சேனை முதலியவற்றை நிலப் பரப்பை ஒட்டியே பயிர் செய்தல் வேண்டும். வீட்-டுத் தோட்டத்தில் முக்கிய இடம் பெறுபவை மலர்ச் செடிகளே. மல்லிகை, ரோசா, முல்லை, சாமந்தி முதலியவை முக்கியமானவை. சூரிய காந்தி, சம்பங்கி, செம்பருத்தி அகன்ற தோட்டத்தில்தான் பயிரிடப்-படவேண்டும். துளசி, தூதுவளை, கர்ப்பூரவல்லி,

திருநீற்றுப்பச்சை, கனகாம்பரம் வகைகள் எளிதில் வீட்டுத் தோட்டத்தில் பெறக்கூடியவை.

கேள்விகள் :

1. வீட்டுத் தோட்டத்தினுல் ஏற்படும் நன்மைகள் எவை ?

2. தோட்டத்திற்கு வேலி தேவையா ?

3. "வீட்டிற்கு ஒரு தோட்டம்" என்பது ஏன் தேவை ?

4. வீட்டுத் தோட்டத்தில் பயிர் செய்யக் கூடிய செடிகள், கொடிகள், மரங்கள் சிலவற்றைக் கூறு.

5. பயிரிடுவதைப் பற்றிய இரண்டு முதுமொழிகள் எவை ?

அத்தியாயம் 2

ஒட்டுக் கன்றுகள்

மாம்பழங்களில் பலவகை உண்டு. அவைகளில் சேலம் ஒட்டு மாம்பழங்கள் என்பவை பெயர் பெற்ற மாம்பழங்கள். இவை மிகுந்த சுவையுள்ள பழங்கள். ஒட்டு மாம்பழங்கள் அயல் நாட்டிற்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. எனவே, டாலர் நாணயம் நமக்குக் கிடைக்க உதவும் இம்மரங்களைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

செவ்வகையாகக் காய்த்துப் பலனளிக்கும் ஓர் உயர்ந்த இன மரத்தின் கிளையை அந்த வகையைச் சேர்ந்த வேறு ஓர் இளஞ்செடியின் கிளையோடு சேர்த்துக் கட்டிவைத்து இவைகளினின்றும் ஒரு புது வகைச் செடியை உண்டு பண்ணுவதே ஒட்ட வைத்தல் எனப்படும். இதனுல் குறுகிய காலத்தில்

மரங்கள் பூத்துக்காய்க்கத் தொடங்குகின்றன. சாதாரண வகை மரங்களையும் உயர்ந்த வகை மரங்களைப் போல் பூத்துக் காய்க்கும்படி செய்யலாம்.

மாமரங்கள், ஆரஞ்சு, எலுமிச்சை, மாதுளை, கொய்யா மரங்கள் முதலியவைகளை ஒட்ட வைத்தல் மூலம் பயிரிட்டு உயர்ந்தவகைப் பழங்களை உற்பத்தி செய்யலாம். சுமார் இருபது ஆண்டுகளுக்கு முன்பிருந்து கோயம்புத்தூரில் சோளச் செடியை ஒரு வகைக் கரும்புச் செடியுடன் ஒட்ட வைத்துப் புதியவகைக் கரும்பை உற்பத்தி செய்திருக்கிறார்கள். உதகமண்டலம் போன்ற குளிர்ப் பிரதேசங்களில் வளரும் உயர்ந்த வகை ரோசாச் செடிகளைச் சாதாரண வகைச் செடிகளோடு ஒட்டவைத்து, எளிதில் கருகிவிடாத உயர்ந்த வகை மலர்கள் உண்டாகும்படி செய்திருக்கிறார்கள்.

முற்றின, உயிருள்ள, பூச்சி அரிக்காத, சாதாரண வகை மாம்பழத்தின் கொட்டையைத் தோட்டத்திலுள்ள தொட்டியில் வைத்துப் பயிரிட வேண்டும். தேவையான எரு இட்டு, தண்ணீர் ஊற்றிக் கன்றை வளர்க்க வேண்டும். அது ஒன்றரை ஆண்டில் ஏறத்தாழ இரண்டடி உயரமுள்ள செடியாக வளரும். அப்பொழுது இத்தொட்டியைச் செடியுடன் சுவைமிகுந்த வேறு உயர்ந்த வகைப் பழங்களைத் தரும் மாமரத்தின் அருகில் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். இனிப் பெரிய மரத்தைத் **தாய்மரம்** என்றும், தொட்டிச் செடியை **அடிக்கன்று** என்றும் கூறலாம். தொட்டியிலுள்ள அடிக்கன்றின் தண்டு பாகத்திற்கு அருகிலுள்ள தாய் மரத்தின் தாழ்வான முதிர்ந்த கிளை ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இனித் தொட்டியிலுள்ள

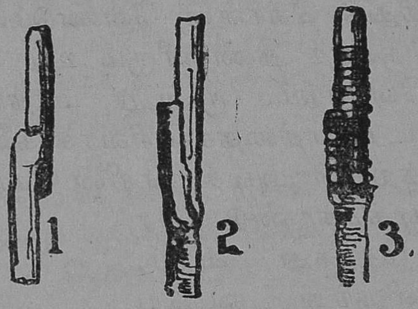
அடிக்கன்றின் தண்டுப் பாகத்தில், ஏறத்தாழ ஐந்து செ. மீ. நீளத்திற்கு அதன் மேல்தோலைச் சீவி எடுத்துவிட வேண்டும். இதே போல் தாய்மரத்தின் தேர்ந்தெடுத்த முதிர்ந்த கிளையில் ஏறத்தாழ ஐந்து செ. மீ. நீளத்திற்கு மேல்தோலைச் சீவி எடுக்கவேண்டும். சீவி விடப்பட்ட இரண்டு கிளைப் பாகங்களையும் நன்ருகப் பொருந்தும்படி மிக இறுக்கிவிடாமல் ஒட்டவைத்துக் கட்டவேண்டும். இப்பொருத்து மூட்டில் காற்று நுழையா வண்ணம் சாணம் கலந்த களிமண்ணல் மூடி வைக்க வேண்டும். 'வளர் கோம்பு' என்னும் பெரிய மரத்தின் கொம்பு தொட்டிச் செடியை விசையுடன் நகர்த்தாமலிருக்குமாறு கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். அடிக்கன்று வாடிவிடாமலிருக்கத் தண்ணீரும் உர உப்புக்களும் சேர்த்து வரவேண்டும். மூன்று மாதங்கள் வரை கட்டுப் போட்ட பாகத்தைச் சரிவரக் கவனித்து வரவேண்டும். இதற்குள் அடிக்கன்றின் கொம்பும், வளர் கொம்பும் ஒட்டிக்கொண்டு ஒரே தண்டாய்ச் சேர்ந்து விடும். தாய் மரத்திலிருந்து ஒட்டிய பாகத்தைத் தனியாகப் பிரித்து ஒட்டிய வளர் கொம்பே மரமாக வளரும்படி செய்கிறது. தேவையானபோது தொட்டியிலிருந்து பெயர்த்து வேறு இடங்களில் நட்டுப் பயிராக்கலாம். இதற்கு நெருக்கு-ஒட்டு (நெருக்கொட்டு) என்பது பெயர்.

படம் 2. ஒட்டுதல்

இம்மாதிரி ஒட்டுதலினல் (1) இயற்கைக் குணங்கள் அமைந்துள்ள பழ மரங்களின் வகைகளைப் பெருக்க-

வும் நிலைபெறவும் செய்யலாம். (2) ஒட்டுச்செடி நீண்டு உயர்ந்து வளராது; குறுகிக் கவிந்து வளர்ந்து அதிக அளவில் குறுகிய காலத்தில் நல்ல பயனைக் கொடுக்கும்.

இனி **பிளவு செய்து ஒட்டுதல்** என்ற முறையையும் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம். சாதாரண வகை-யைச் சேர்ந்த தொட்டியிலுள்ள மாஞ்செடியின் தண்டை நடுவில் வெட்டிவிட்டு, மற்றோர் உயர்ந்த வகை மரத்தின் கிளையொன்றை அதே திசையில் வெட்டுவாய் உள்ளபடி வெட்டி, முன்பு வெட்டிய தண்டுடன் ஒரே தலத்தில் இருக்குமாறு பொருத்திக்



படம் 3. பிளவு செய்து ஒட்டுதல்

கட்டவேண்டும். பிறகு இந்த மூட்டில் காற்றுப் புகாதபடி சாணம், களிமண் கலந்த கலவையைப் பூசி வைத்திருந்தால், இரண்டு அல்லது மூன்று மாதங்கள் கழித்து ஒரு புதிய வகைச் செடியாக வளர்வதைக் காணலாம். இதற்கு 'ஒட்டுக் கட்டுதல்' என்பது பெயர். வெட்டி எடுத்த பகுதி **தளிர்க்கம்பு** என்றும், அதை ஏற்றுக் கொள்ளும் செடி **அடிக்கன்று** என்றும் வழங்கப்படுகின்றன.

ஒரு செடியின் குருத்தை மட்டும் கவனமாகப் பெயர்த்து வேறு செடியில் ஒட்டிக் கட்டுவதுமுண்டு.

இதற்குக் குருத்தோட்டு என்று பெயர். ஆப்பிள், கிச்சிலி முதலிய பழமரங்களை இப்படி வளர்த்து வருகிறார்கள்; சிலவகைத் திராட்சைகளையும் இவ்வாறு வளர்ச்சிபெறச் செய்யலாம்.

கேள்விகள் :

1. ஒட்டுதல் என்றால் என்ன?

2. ஒட்டுதலினால் உண்டாகும் நன்மை என்ன?

3. ஒட்டுதல் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மலர்ச் செடிகளையும் பழமரங்களையும் கூறு.

4. ஒட்டு மாமர உற்பத்தியில் கையாளப்படும் முறைகளுள் ஏதேனும் ஒன்றைக் கூறுக.

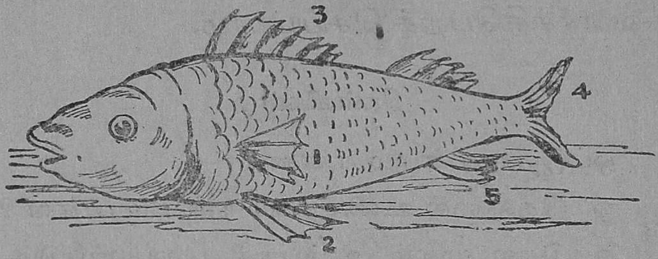
அத்தியாயம் 3

மீன்

ஏரிகளிலும், குளங்களிலும், பெரிய ஆறுகளிலும் மீன்களைப் பார்க்கலாம். சில ஆறுகளில் இறங்கிக் கால் கழுவிக் கொண்டிருக்கும் பொழுது ஏதோ கால்களைக் கடிப்பதுபோன்று தெரியும். இவைகள் மீன்களே. சிற்றூர்களிலுள்ள ஏரிகளில் நீர் வற்றிப் போகும்தறுவாயில் சிறுவர்கள் தங்களுடைய துணிகளைப் பயன்படுத்தி மீன்களைப் பிடிப்பார்கள். மீன்பிடிப்பவர்கள் வலையை வீசி மீன்களைப் பிடிப்பதும் உண்டு.

மீன் தண்ணீரில் வாழும் பிராணி. தண்ணீரிலிருந்து எடுத்துத் தரையில் போட்டவுடன் மீன்கள் துள்ளித்துள்ளி இறந்து விடும். ஏன்? காற்றிலுள்ள பிராண வாயுவைச் சுவாசிக்கத் தகுந்த உறுப்புக்கள் மீன்களுக்கு இல்லை. தண்ணீரில் வாழ்வதற்கேற்ப

அதன் உடல் அமைந்திருக்கிறது. மீனின் வாழ்வில் மூச்சு விடுதலும், இனப் பெருக்கம் நடப்பதும் வியப்பானவை.



படம் 4.

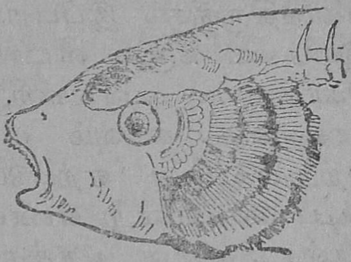
1, 2. தோல் துடுப்புகள். 3. முதுகுத் துடுப்பு. 4. வால் துடுப்பு. 5. குதத் துடுப்பு.

தோற்றம் :—மீனின் உடல் நீண்டு, படகு போல் நடுவில் பருத்தும், ஓரங்களில் சிறுத்தும் இருக்கிறது. தண்ணீரை எளிதில் பிளந்து செல்வதற்கும், விரைவில் நகருவதற்கும் தகுந்தபடி மீனின் உறுப்புக்கள் அமைந்துள்ளன. இதற்கு எட்டு முதல் பத்துவரை துடுப்புகள் இருக்கின்றன. முதுகின்-மேல் ஒரு துடுப்பு உண்டு. அது மீன் கவிழ்ந்து விடாதபடி இருக்க உதவுகிறது. இரண்டு பக்கங்-களிலும், பக்கத்திற்கு ஒன்ருக இரண்டு முன்தோள் துடுப்புகள் உள்ளன. இதே போன்று பின்னும் இரண்டு தோள் துடுப்புகள் உள்ளன. இவை இரண்-டும் படகின் துடுப்புகள்போல் நீந்திச் செல்ல உதவு-கின்றன. மார்பில் (அதாவது மீனின் அடிப்புறத்தில்) ஒரு துடுப்பு உண்டு. இது மீன் தலைகீழாகக் கவிழ்ந்து விடாதபடி இருக்க உதவுகின்றது. வாலின் நுனி பிளவு பட்டு இரு துடுப்புகள் போல் உள்ளன. வால் துடுப்பை அசைத்தே மீன் நகருகிறது. இடப் புற-மும் வலப் புறமும் வால் துடுப்பை அசைத்துத் தான்

செல்லும் திசையை மாற்றிக் கொள்ளுகிறது. தோள் துடுப்புகள் முன்னும் பின்னும் திரும்புவதற்கு உதவுகின்றன. வால் துடுப்பின் அடிப்பாகத்தில் குதத் துடுப்பு என்று ஒன்று உண்டு.

மீன் குளிர்ந்த இரத்தப் பிராணி. இதன் வெப்ப நிலை அதன் சுற்றுப்புற வெப்ப நிலைக்குத்தகுந்தபடி மாறுபடும். இதன் உடல் முழுவதும் செதில்கள் உண்டு. இச் செதில்கள் ஒரு முகமாக மடிக்கப் பட்டவை.

மூச்சுவிடுதல் :—மூன்று கண்ணாடிப் பாத்திரங்களில் (பீக்கர்களில்) கிணற்று நீர், கொதித்து ஆறிய நீர், கடல் நீர் ஒவ்வொன்றையும் தனித் தனியே எடுத்துக்கொண்டு, தொட்டியில் வளரும் உயிருள்ள சில மீன்களை ஒவ்வொரு பாத்திரத்திலும் (பீக்கரிலும்) தனித்தனியே போட்டு என்ன நடக்கிறது என்று கவனிக்கவும். கொதித்து ஆறிய நீரில் போட்ட மீன் சிறிது நேரத்தில் செயலற்றுப் போவதேன்? மற்ற பீக்கர்களைக் கவனித்தால் மீன்கள் தங்கள் வாயைத்திறந்து மூடிக்கொள்வதைக் காணலாம். வாய் மூடும்பொழுது, தலையின் இரு பக்கங்களிலுமுள்ள செவுள்கள் என்ற மூச்சு உறுப்புக்கள் திறக்கின்றன. இப்படிச் செய்வதால் மேலும் மீன் தன் வாய் வழியாகத் தண்ணீர் உட்கொள்வதைக் காணலாம். இத்தண்ணீரைச் செவுள்கள் வழியாக வெளித் தள்ளுவதைக் கவனிக்கவும். செவுள்கள் பல மடித்த சவ்வுகளால் ஆனவை. அவைகளிலுள்ள இரத்தக் குழாய்கள்


படம் 5. செவுள்கள்.

தண்ணீரில் கரைந்துள்ள பிராண வாயுவை உட்கொண்டு, கரியமில வாயுவை (கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை) வெளித்தள்ளுகின்றன. கொதிக்கவைத்த நீரில் கரைந்திருக்கும் காற்று வெளியேறி விட்டதால் அங்கு மீன் மூச்சுவிடத் தகுந்தபடி காற்று இல்லை. ஆதலால் மீன்கள் இறந்து விடுகின்றன.

இரை :—மீன்கள் தண்ணீரிலுள்ள கொசு, புழுக்கள், சிறிய தாவரங்கள் முதலியவைகளை உட்கொள்ளுகின்றன. பெரிய மீன்கள் சிறு மீன்களைப் புசிக்கும். மீன்களுக்கு வாயில் பற்கள் உள்ளன. ஆனால் அவை கடிப்பதற்குப் பயன்பட மாட்டா. உள்நோக்கி வளைந்திருக்கும் இப்பற்களின் உதவியால் மீன் தன் இரையை நழுவ விடாமல் கெட்டியாகப் பிடித்துக் கொள்ளும். குளங்களிலும், சில ஆறுகளிலும் நம் கால்களைக் கவ்வும் மீன்கள் தங்கள் பற்களால் பற்றும்போது ஏற்படும் உணர்ச்சிதான் அவை கடிப்பவை என்று எண்ணத் தோன்றும். மீன் நமது கால்களிலுள்ள அசுத்தங்களையும் சிறு புழுக்களையும் தின்று தண்ணீரைச் சுத்தம் செய்யும். இது நன்மை செய்யும் பிராணி.

இனப் பெருக்கம் :—பெண் மீன் முட்டையிடும்; ஒரு முறையில் சுமார் ஐந்நூறு முட்டையிடும். சூரிய வெப்பத்தால் அவை வளர்ச்சியடைந்து அவற்றினின்று குஞ்சுகள் வெளி வருகின்றன. மீன்களின் எதிரிகள் சிறு மீன் குஞ்சுகளை விழுங்கிவிடும். பெரிய மீன்களும் சிறு மீன்களை இரையாக்கிக் கொள்ளும். எனவே, மிகச் சில மீன்களே உயிர்தப்பி வாழ்கின்றன.

பயன் :—மனித உடலின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சத்துக்கள் மீனின் உடலில் உள்ளன. வைட்ட-

மின் சத்துப் பொருள்கள் பல உள்ளன. உணவு உற்பத்திக் குறைவு என்ற காலங்களில், தானிய உணவுக்குப் பதிலாக மீன்வகைகளை உணவாக உட்கொள்ளலாம். விரால், ஹெர்ரிங், சால்மன் போன்றவைகளை மக்கள் உணவாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். காட், ஷார்க் (சுறா) போன்றவைகளின் ஈரல்களினின்று நமது நாட்டிலும் வெளி நாடுகளிலும் வைட்டமின் மிகுதியாயுள்ள எண்ணெய் எடுக்கிறார்கள். உடல் வளர்ச்சி குன்றிய பிள்ளைகளுக்கு இந்த எண்ணெயைக் கொடுத்து வருகிறார்கள். மீனின் எலும்புகளும் செதில்களும் தாவரங்களுக்கு நல்ல எருவாகப் பயன்படுகின்றன. தண்ணீர்த் தேக்கங்களில் சிலவகை மீன்களை வளரும்படி செய்வதால் அங்குள்ள அசுத்தங்களை எளிதில் நீக்குகிறார்கள்.

கேள்விகள் :

1. மீனின் உடலமைப்பு தண்ணீரில் நீந்துவதற்குத் தகுந்தபடி அமைந்திருப்பது எங்ஙனம்?

2. (i) மீனின் மூச்சு உறுப்புக்கள் எவை?

(ii) செவுள்கள் எங்கெங்குள்ளன? அவைகளின் பயன்கள் யாவை?

3. துடுப்புக்கள் மீனின் உடலில் எங்குள்ளன?

4. கொதித்தபின் குளிர்ந்த நீரில் மீனைப் போட்டால் நீ என்ன காண்பாய்?

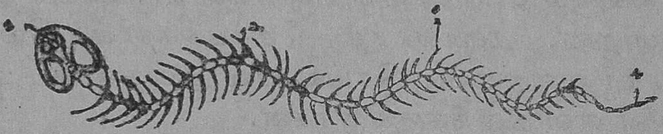
5. பெரிய நீர்த் தேக்கங்களில் அரசியலார் திட்டத்தின்படி மீன்களை ஏன் வளர்க்கிறார்கள்?

6. மீன்கள் பற்களை எவ்வாறு பயன்படுத்துகின்றன?

அத்தியாயம் 4

பாம்புகள்

இந்தியா போன்ற வெப்ப மண்டல நாடுகளில் பாம்புகள் மிகுதியாக உள்ளன. நம் நாட்டில் பாம்பு கடித்து இறந்து போகிறவர்கள் தொகையும் மிகுதியாகும். சிலர் பாம்புகளைக் கண்டு பயந்து நடுங்கி ஓடுவதும் உண்டு. இது குளிர் இரத்தப் பிராணி. இவற்றுள் சில நஞ்சுள்ளவை. வேறு சில நஞ்சற்றவை. பாம்புகள் வளைகளிலும், புற்றுக்களிலும் வசிக்கும்.



படம் 6. பாம்பின் எலும்புக் கூடு.

பாம்பின் உடல் நீண்டு கயிறுபோல் உள்ளது. இதன் உடல் தலையிலிருந்து வால்வரை பின் நோக்கியுள்ள செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். பாம்பின் தலைப்பாகம் பருத்தும், வால்பாகம் சிறுத்தும் உள்ளது. பாம்பின் தலையில் பளபளப்பான இரண்டு கண்கள் உள்ளன; ஆனால் இவைகளுக்குக் கண் இமைகள் இல்லை. காற்றிலுள்ள பிராணவாயுவை மூச்சிழுக்கத் தகுந்த மூக்குத் துளைகள் பாம்பின் தலையின் மேற்புறத்தில் உள்ளன. கண்களின் அருகில் செவிப்பறைகள் உள்ளன. ஆனால் வெளிச் செவிகள் இல்லை. ஆயினும் நுட்பமான ஒலியையும் பாம்பு தன் செவிப்பறையினால் கேட்க முடியும்.

பாம்புக்குக் கால்கள் இல்லை; நீண்ட முதுகெலும்புத் தொடர் உண்டு. முதுகெலும்புத் தொடரில் பல சிறிய முள் எலும்புகள் ஒன்றுடன்

ஒன்று இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மிக வழவழப்பான இடங்களிலும், கண்ணாடி மீதும் பாம்பு நகர முடியாது. ஏன்? உடலின் அடிப்புறத்தில் தலை முதல் வால்வரை அடுக்கடுக்காகச் செதில்கள் உள்ளன. இவை அடிப்புறம் அகன்றும் முதுகுப்பக்கம் சிறியனவாயுமுள்ளன. முதுகெலும்புத் தொடரிலுள்ள எலும்புகள் நன்கு அசைவதற்கேற்பப் பந்துகிண்ண மூட்டால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இதனால் பாம்பு தன் உடலை வளைக்க முடியும். முதுகெலும்புத் துண்டு ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரண்டு விலா எலும்புகள் புறப்படுகின்றன. இவை பாம்பின் அடிப்பரப்பிலுள்ள செதில்களோடு தசைநார்களால் இணைந்துள்ளன. விலா எலும்புகளை வலுவான தசைநார்களால் அசைக்கும்போது செதில்களும் அசைகின்றன.

இரை :—முட்டைகள், எலி, தவளை, பறவை, சிறு பிராணிகள் முதலியவைகளே பாம்பின் இரையாகும். பாம்பின் வாயிலுள்ள பற்கள் இரையைக் கடித்து மென்று தின்ன உதவுவதில்லை. மேல்தாடையிலும் கீழ்த்தாடையிலும் உள்ள கூர்மையான பற்கள் இரையைத் தப்பிப் போகவிடாமல் தடுக்க உதவுகின்றன. பாம்பு வாயினால் கவ்விய இரையை மெல்லாமல் அப்படியே விழுங்கிவிடும்; உண்ணும் இரைக்குத் தகுந்தபடி தன் தாடையை அகலமாக்கிக் கொள்ளும். பாம்பின் நாக்குச் சிறியது; அது நீண்டு நுனியில் பிளவு பட்டு உணர்ச்சிக் கருவியாக உதவுகின்றது.

இனப் பெருக்கம் :—பெண் பாம்பு ஒரு முறையில் பத்து முதல் பதினைந்து முட்டைகள் இடும். சூரிய வெப்பத்தால் முட்டைகள் பொறிக்கப் பட்டுச் சிறு

பாம்புக் குட்டிகள் வெளிவருகின்றன. பல முட்டைகள் சேதமடைவதால் சில குஞ்சுகளே உயிருடன் இருக்கின்றன.

பாம்பு தரையில் ஊரும்; விரைவாகச் செல்லும்; மரம் ஏறும்; தண்ணீரில் நீந்தும். கடற்பாம்பின் வால் சற்றே தட்டையாயுள்ளது. சில பருவக் காலங்களில் பாம்பு தன் மேற்போர்வையைக் கழற்றும். இதற்குச் சட்டை உரித்தல் என்பது பெயர்.

கேள்விகள் :

1. பாம்பின் இரை என்ன ?
2. பாம்பு எவ்வாறு நகருகிறது ?
3. பாம்பு எப்படி மூச்சு விடுகின்றது ?
4. வழவழப்பான இடங்களில் பாம்பு நகர இயலாதது ஏன் ?
5. சட்டை உரித்தல் என்றால் என்ன ?

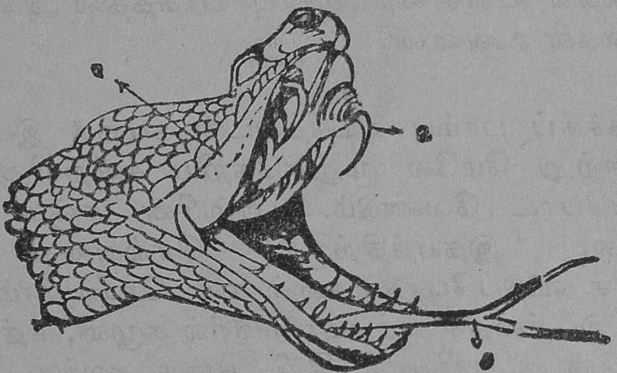
அத்தியாயம் 5

நச்சுப் பாம்புகள்

எல்லாப் பாம்புகளும் நச்சுப்பாம்புகள் அல்ல. தோலின் அடிப் புறமுள்ள செதில்களாலும் பக்கவாட்டிலுள்ள செதில்களாலும் எது நச்சுப் பாம்பு என்று கண்டறியலாம். நச்சுப்பாம்பிற்கு வாயின் மேல்தாடையில் இரண்டு உள்நோக்கி வளைந்த நச்சுப் பற்கள் உள்ளன. இவை குழல் போன்ற துளையுள்ளவை. நச்சுப் பல்லின் நுனி கூர்மையாக ஊசி போன்றுள்ளது. தலையின் மேல்பாகத்தில் நச்சுப்பை உண்டு. நச்சுப்பை மெல்லிய குழல் மூலம்

நச்சுப் பற்களின் மேல்பாகத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

பாம்பு தன் தாடையின் உதவியால் ஒரு பிராணியைக் கவ்விப் பிடித்துக்கொள்ளும். பிறகு கூர்மையான நச்சுப் பற்களால் ஆழமான துளை செய்து நச்சுப் பைகளைச் சுருக்கும். அப்பொழுது நச்சுக் குழாய்களின் வழியாக நஞ்சு கடிக்கப்பட்ட

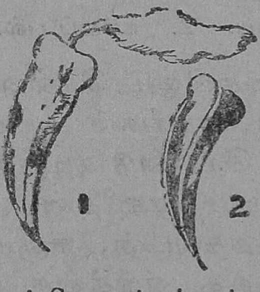


படம் 7. நச்சுப் பாம்பின் வாய்.
1. நச்சுப்பை. 2. நச்சுப் பல். 3. நாக்கு.

இடத்திலுள்ள தசையினுட் செல்லும். பாம்பு கடித்த இடத்தில் இரண்டு காயங்கள் காணப்படும். இவற்றின் உதவியைக் கொண்டு கடித்த பாம்பு நஞ்சுள்ளதா என அறியலாம். மனிதன் அல்லது பிராணியைப் பாம்பு கடித்தவுடன், நஞ்சு இரத்தத்துடன் கலந்து இதயத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. நச்சுப் பொருள் இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் மூளையைத் தாக்கியவுடன் மரணம் ஏற்படுகிறது. கடித்த பாம்பு எப்படிப் பட்டது என்று கண்டறிந்து எதிர் நஞ்சைப் பிராணியின் உடலில் செலுத்துவது தகுந்த சிகிச்சை. அவ்வாறு செய்யாவிட்டால் அப்பிராணி இறந்துபோய் விடும். கட்டுவிரியன், கண்ணாடி

விரியன், கருநாகம் முதலியன கொடிய நச்சுப் பாம்புகள். மலைப் பாம்புகள் நஞ்சற்றவை. சில நீர்ப் பாம்புகள் மிகுந்த நஞ்சுள்ளவை. அமெரிக்கக் கடல்களில் வாழும் பவழப் பாம்பு மிகக் கொடியது என்கிறார்கள். நச்சுப் பாம்புகளின் தலையின் அடிப் பாகத்தில் கெட்டியான விரிந்த செதில்கள் காணப்படும். தலையின் மேல்பாகத்தில் முக்கோண வடிவச் செதில்கள் உள்ளன. மார்பு பாகத்தில் அகலமான செதில்கள் உள்ளன.

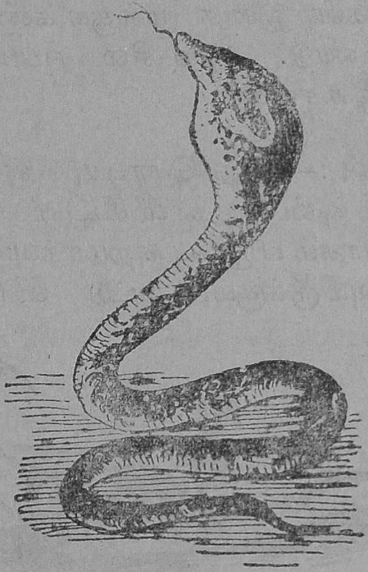
நச்சுப் பாம்பு கடித்தவுடன் கடித்த இடத்திற்குச் சற்று மேலே முறுக்கேறிய கயிற்றினால் ஒரு கட்டுப்போட வேண்டும். பாம்பின் நஞ்சு கலந்த இரத்தம் இதயத்திற்குச் செல்வதை இம்மாதிரிக் கட்டுப்போடுவதனால் தடைசெய்யலாம். கடிபட்ட இடத்தைச் சுத்தமான நீரில் கழுவி, சுத்தமான கத்தியின் உதவியால் கீறி, நஞ்சு கலந்த அசுத்த



படம் 8. நச்சுப் பற்கள்.

இரத்தத்தை வெளியேற்ற முயலவேண்டும். இதற்குள் தகுந்த வைத்தியரிடம் கூட்டிச் சென்று எத்தகைய பாம்பு என்று கண்டறிந்தபின் அதற்கேற்ற எதிர்நஞ்சை நோயாளியின் உடலில் புகுத்த வேண்டும். சில சமயங்களில் கடிவாயில் சர்க்கரையையும்

பொட்டாசியம் பரமங்கினேட்டு என்ற உப்பையும் வைத்துத் தண்ணீர்த் துளிகள் சேர்த்துத் தேய்த்-தால் காயம் பட்ட இடம் வெந்து, சிரை இரத்த ஓட்டத்தின் வேகம் தணியும்.



படம் 9. நாகப் பாம்பு.

நாகப் பாம்பு:—இது ஏறத்தாழ ஒன்றரை மீட்டர் நீளம் வளரும். உடல் ஏழரை செ.மீ. சுற்றளவு வரை பருத்திருக்கும். இதன் நிறம் மஞ்சள் கலந்த-கருமையாகவாவது தனிக் கருமையாகவாவது உள்-ளது. இது சுறுசுறுப்புள்ள பிராணி; ஓசை-யில்லாத காலங்களில் தங்கள் பொந்துகளினின்று வெளிவரும்; இரையைத்தேடி மெதுவாகச் செல்லும்; சாதாரணமாக மனிதர்களைக் கண்டு பயந்து ஓடும்; எதிரிகளின் மிரட்டலை எதிர்த்து நின்று போராடும்; அப்பொழுது தலையைத் தூக்கி அதன் அடிப்-

பாகத்தை அகலமாக விரித்து எதிரியுள்ள இடத்தைக் குறி பார்க்கும். இதைப் படமெடுத்து ஆடுதல் என்கிறோம். அகலமாக விரித்த நாகப்பாம்பின் தலைப் பாகத்தில் இரண்டு வளையங்களும் அவைகளைச் சேர்க்கும் வளைந்த கொக்கிபோன்ற கோடுகளும் உள்ளன. மக்கள் இதை மூக்குக் கண்ணாடி என்று சொல்வதும் உண்டு. இது சில சமயங்களில் "புஸ் புஸ்" என்று ஓசையிடும்.

கட்டு விரியன் :—இது கொடிய நஞ்சுள்ள பாம்பு. இது ஏறத்தாழ ஒன்றே கால் மீட்டர் நீளம் வளரும். உடலின் மேல்பாகம் பழுப்பு நிறமாகவும், அடிப்பாகம் வெண்மையாகவுமிருக்கும். கட்டு விரியன் என்ற

படம் 10. கட்டு விரியன்.

பெயருக்கேற்ப அதன் உடலில் முதுகுப் பாகத்தில் வெண்மையான சிறிய கோடுகள் காணப்படும். நல்ல பாம்பைப் போல் இது சுறுசுறுப்பானதன்று. எளிதில் வீடுகளுக்குள் பிரவேசித்துத் தன் இரையைத் தேடும். அக்காலத்தில் காரணமின்றி மற்றப் பிராணிகளைத் தீண்டும். கட்டு விரியனுக்குத் தகுந்த எதிர் நஞ்சு உள்ளது. மாலை நேரங்களில் சாலைகளின் ஓரங்களிலிருந்து அங்கு நடமாடும் கால்நடைகளையும் மனிதர்களையும் இது துன்புறுத்தும்.

கண்ணுடி விரியன் :—கண்ணுடி விரியனும் கொடிய நஞ்சுள்ள பிராணி. இது ஏறத்தாழ ஒன்றே முக்கால் மீட்டர் நீளமுள்ளது. மற்ற இருவகைப் பாம்புகளைக் காட்டிலும் இதன் உடல் சற்றுப் பெரியதாக இருக்கும். உடலுக்குத் தகுந்த பெரிய தலை

படம் 11. கண்ணுடி விரியன்.

தட்டையாயும், முக்கோண வடிவமாயும் உள்ளது. அதன் மேல் தோல் பளபளப்பாக இருக்கும். மேல் தோலில் முட்டை வடிவமான கறுப்புப் புள்ளிகள் அடுக்கடுக்காக இருக்கும். தொலைவிலிருந்து பார்க்கும்பொழுது முதுகிலுள்ள செதில்கள் கண்ணுடி வில்லைகளைப் போல் ஒளி வீசுவதால் இதைக் கண்ணுடி விரியன் என்கிறோம்.

அத்தியாயம் 6

நஞ்சில்லாத பாம்புகள்

சில வகைப் பாம்புகளுக்கு நச்சுப் பையும் நச்சுப் பற்களும் இல்லை. சாரைப் பாம்பு, தண்ணீர்ப் பாம்பு, மலைப் பாம்பு இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை.

சாரைப் பாம்பு :—இது ஏறக்குறைய ஒன்றரை மீட்டர் நீளம் உள்ளது. இதன் உடல் பருத்து இருக்கும். இது நல்ல பாம்பைப்போல் புதர்களில் வசிக்கும்.

பகலில் பதுங்கி இருந்து இராக்காலங்களில் இரை தேடச் செல்லும். இதன் மேற்புறம் மஞ்சள் கலந்த கருமை நிறமாகவும், அடிப்புறம் வெளிறின மஞ்சள் நிறமாகவும் காணப்படும். தவளை, அணில், எலி, சில பறவைகளின் முட்டை முதலியவை இதற்கு இரை-யாகும். உயரமான இடங்களில் எலி உள்ளதென்றால், இது அங்கு ஏறி அந்த இரையைப் பிடிக்கும். வயல்களில் எலி நடமாடும் காலங்களில் அங்குச் சாரைப் பாம்புகளைக் காணலாம். ஆகையால், இதைக் குடியானவனின் நண்பன் என்கிறோம். இது எதிரிகளைக் கண்டால், நஞ்சுள்ள நாகப் பாம்புபோல் சீறி, மற்றவர்களை ஏமாற்றித் தப்பித்து வேகமாக ஓடிச் சென்றுவிடும்.

தண்ணீர்ப் பாம்பு:—பெயரை ஒட்டி, ஆற்றங் கரையிலுள்ள நாணல் புதர்களின் இடைவெளியில் இதைக் காணலாம். தண்ணீரில் விரைவாக இது நீந்தும்; ஆனால் தரைமீது ஊர்ந்து செல்லும். தண்ணீரில் வாழும் மீன், தவளை முதலியன இதன் முக்கிய இரையாகும். மூச்சு விடும்பொழுது தண்ணீர் மட்டத்திற்கு மேலே தன் தலையைத் தூக்கிக்கொள்-ளும். இது மனிதர்களைக் கடித்தால் நஞ்சு ஏறாது.

மலைப் பாம்பு:—மலைப் பிரதேசங்களில் உள்ள காடுகளில் இது சாதாரணமாகக் காணப்படும். இது ஏறத்தாழ மூன்று மீட்டர் முதல் ஆறு மீட்டர் வரை நீளம் உள்ளது. உடல் நீளத்திற்குத் தகுந்தபடி 20 செ.மீ. முதல் 30 செ.மீ. வரை சுற்றளவு இருக்கும். இதன் நிறம் சுற்றுப் புறத்திற்குத் தகுந்தபடி மஞ்-சளும் கருமையும் கலந்து இருக்கும். இதற்கு நஞ்சில்லை. இது சிறு பிராணிகளைப் பற்களால் இறுகப் பிடித்-துக் கொன்றுவிடும். பெரிய பிராணிகளைத் தன்

நீண்ட உடலால் சுற்றி இறுக்கும். அப்பொழுது ஆட்டுக் குட்டி, கன்றுக் குட்டி போன்றவை உடல் எலும்புகள் நொறுங்கி மூச்சுத் திணறி இறந்து விடும். இறந்துபோய் அசைவற்றவுடன் மலைப்பாம்பு தன் தாடைகளை அகல விரித்து அவற்றை உட்கொள்ளும். தாடைகள் மண்டை ஓட்டுடன் இலகுவான மூட்டுக்கள்போல் இணைக்கப்பட்டிருப்பதாலும், நெகிழும் தன்மையுள்ள தசை நார்கள் இருப்பதாலும், மலைப்பாம்பு பெரிய பிராணிகளையும் விழுங்கக் கூடியது. ஒரு முறை இவ்வாறு இரையை இது உட்கொண்டபின் பல நாட்கள் வரை இரை தேடாமல் அசைவற்று மயங்கி உறக்கத்தில் இருக்கும்.

கேள்விகள் :

1. பாம்புகள் எங்கு வசிக்கின்றன ?

2. நஞ்சுள்ள பாம்புகளை எப்படிக் கண்டறியலாம் ?

3. மூன்று கொடிய நச்சுப் பாம்புகள் எவை ?

4. நச்சுப் பாம்பு கடித்தவனுக்குச் செய்யும் முதலுதவி யாது ?

5. எதிரிகளின் உடலில் எப்படி நச்சுப் பாம்புகள் நஞ்சைச் செலுத்துகின்றன ?

6. நஞ்சில்லாத மூன்று பாம்புகள் எவை ?

7. சாரைப் பாம்பு எதிரிகளிடமிருந்து எப்படித் தப்பித்துக் கொள்கிறது ?

8. தண்ணீர்ப் பாம்பு எப்படி மூச்சு விடுகின்றது ?

9. சாரைப் பாம்பு குடியானவனின் நண்பன் எனப்படுவது ஏன் ?

10. மலைப் பாம்பு பெரிய பிராணிகளை எப்படி விழுங்குகிறது ?

அத்தியாயம் 7

பருவத்திற்கேற்ற மாறுதல்கள்

நிலம், நீர், தட்ப வெப்ப நிலை இம் மூன்றையும் பொறுத்துத் தாவரங்கள் வளர்ச்சி அடைகின்றன. சில மாதங்களில்தான் மழை பெய்கிறது. மற்ற மாதங்களில் மழை பெய்வதில்லை. சில மாதங்கள் மிக வெப்பமாகவும், மற்றும் சில மாதங்கள் மிதவெப்பமாகவும் உள்ளன.

இந்தியாவில் தட்ப வெப்ப நிலையை ஒட்டி ஓர் ஆண்டினை ஆறு பருவங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

மாதங்கள்		பருவக்காலம்
சித்திரை, வைகாசி	—	இளவேனிற் காலம்
ஆனி, ஆடி	—	முதுவேனிற் காலம்
ஆவணி, புரட்டாசி	—	கார் காலம்
ஐப்பசி, கார்த்திகை	—	குளிர் காலம்
மார்கழி, தை	—	முன்பனிக் காலம்
மாசி, பங்குனி	—	பின்பனிக் காலம்

தோட்டங்களிலும் வயல்களிலும் பருவ காலத்துக்குத் தகுந்தபடி பல மாறுதல்களைக் கவனிக்கலாம்.

இளவேனிற் காலம்:—இந்தியா போன்ற பூமத்திய ரேகைக்கு வடக்கிலுள்ள பிரதேசங்களில் வெப்பம் மிகுதியாயிருக்கும். செடிகள் தண்ணீரின்றி வாடிவிடும். பூமியும் காய்ந்து வயல்களில் வெடிப்புக் காணப்படும். ஆணிவேர் உள்ள பெரிய மரங்கள் மலர்ந்து காய்க்கும். சில மரங்களில் பழங்களைக் காணலாம். மல்லிகை, முல்லை, ரோசா, சாமந்தி முதலிய மலர்கள் மிகுதியாக மலரும் காலம் இதுவே.

மாம்பழங்களும் இக்காலத்தில் மிகுதியாகக் கிடைக்கும். கோடைக்காலம் என்பதும் இதுவே. இக்காலத்தில் கோடை மழை என்று இடியுடன் கூடிய மழை சிறிது பெய்யும். கோடை வாசஸ்தலங்களில் தாவரங்கள் செழிப்பாக உள்ள காலம் இதுவே.

முதுவேனிற் காலம்:—நமது நாட்டில் ஆனி, ஆடி மாதங்களிலும் வெப்பம் மிகுதியாக இருக்கும். ஆனால் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் மேற்குப் பாகத்தில் தென்மேற்குப் பருவக்காற்றால் அங்கு மழை பெய்யும். அதே சமயத்தில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் கிழக்குப் பாகத்தில் காற்று அடிக்கும். "ஆடிக்காற்றில் அம்மியும் நகரும்" என்பது பழமொழி. நிலத்தில் தண்ணீர் சேர்ந்து சில பெரிய ஆறுகளில் நீர்ப்பெருக்கு ஏற்படும். செடி, கொடிகள் வளரும். நிலத்தை உழுது விதை விதைப்பதற்கு ஏற்ற சமயம் இதுவே. "**ஆடிப்பட்டம் தேடி விதை**" என்ற பழமொழி உண்டு. வீட்டுத் தோட்டங்களை உருவாக்கிப் பயிர் செய்ய ஏற்ற காலமும் இதுவே ஆகும்.

கார் காலம்:—தென்னிந்தியாவில் மழைக்காலம் என்பது ஆவணி, புரட்டாசி மாதங்கள். ஆயினும், வெப்பமும் மழையும் மாறி மாறிக் காணும் மாதங்கள் இவைகளே. இப்பருவத்தில் தோட்டத்திலுள்ள செடிகளுக்குத் தண்ணீர் கிடைக்கும். வயல்களில் நாற்று நடுவது இக்காலத்தில்தான். அவரை, புடல் முதலியவைகளுக்குப் பந்தல் போடுவார்கள். மழை மிகுதியாகப் பெய்வது புரட்டாசி மாதத்தில்தான். அப்பொழுது கிழங்கு வகைச் செடிகளைப் பயிரிடலாம். தோட்டங்களும் வயல்களும் பார்வைக்குப் பசுமையாய் இருக்கும்.

குளிர் காலம் :—தென்னிந்தியாவில் இப்பருவ காலத்திலும் சிறிது மழை பெய்யும். ஐப்பசி மாத மழையை "ஐப்பசி அடை மழை" என்று சொல்வார்கள். வடகிழக்குப் பருவக் காற்ருல் தென்னிந்தியாவில் சிறிது மழை பெய்யும். இக்காலத்தில் காய்கறிச் செடிகள் மலர்ந்து அழகுடன் காணப்படும். தோட்டங்களில் தேனீக்களும் வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் திரிவதைக் காணலாம். பல்லி, ஓணன், பறவைகள், தவளைகள், மண்புழுக்கள், நத்தைகள் முதலானவைகளை இக்காலத்தில் தோட்டத்தில் காணலாம். முருங்கை போன்ற மரங்களின்மேல் கம்பளிப் பூச்சிகளைப் பார்க்கலாம். தோட்டத்துப் பயிர்களை நோயினின்று பாதுகாக்கச் சாம்பலைத் தூவலாம். அருகிலுள்ள பயிர்த்தொழில் அலுவலகத்தாரிடமிருந்து தோட்டப் பயிர்களின் நோய்க்குத் தகுந்த மருந்து நீரைப் பெற்றுத் தெளித்துப் பயிர்களைக் காப்பாற்றலாம்.

முன்பனிக் காலம் :—மார்கழி, தை மாதங்களில் கதிரவன் மகர ரேகைக்குச் சென்று விடுவதால் தென்னிந்தியாவில் வெப்பம் மிகுதியாக இராது. மழையும் பெய்யாது. இமயமலை போன்ற இயற்கை அரண் இருக்கும் வடக்கிலிருந்து குளிர்ந்த காற்று வீசுவதால் குளிர் மிகுதியாய் இருக்கும். மார்கழி மாதத்தில் குளிரைப் பொருட்படுத்தாமல் சிறுவர்கள் விடியற்காலையில் கோவிலுக்குச் சென்று கடவுளை வணங்குகிருர்கள். பூசனி, பரங்கி, பீர்க்கு, பாகல் போன்றவைகள் இக்காலத்தில் பூத்துக் காய்க்கும். விதைக்கென்று செடிகளில் பழங்கள் ஒதுக்கி வைக்கப்படும். தமிழர் தனிச் சிறப்பெய்திய பொங்கல் விழாவை இக்காலத்தில் தை மாதம் முதல் தேதியன்று கொண்டாடுகிருர்கள். கரும்பு, மஞ்சள்,

இஞ்சி போன்றவைகளும் இக்காலத்தில் மிகுதியாகக் கிடைக்கும். பலநாள் வேலையற்று இருந்த கரும்பு ஆலைகளும் இப்போது வேலை செய்யத் தொடங்கி-விடும். வட இந்தியாவில் இக்காலத்தில் கடுங்குளிர் வீசும்.

பின்பனிக் காலம் :—மாசி, பங்குனி மாதங்களைப் பின்பனிக் காலம் என்கிறோம். சிறிது சிறிதாகக் குளிர் மறைந்து வெப்பம் காணப்படும். இக்காலத்தில் வேம்பு, புளி போன்ற மரங்கள் மலர்ந்து காய்க்கத் தொடங்கும். சேம்பு, கருணை போன்ற கிழங்குகளை வெட்டி எடுக்கும் காலம் இதுவே. இப்போது சில பூச்செடிகள் மலரத் தொடங்கும். இக்காலத்தில் தேனீக்களும், வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் பறந்து திரியும்.

கேள்விகள் :

1. இந்தியாவில் எத்தனை பருவங்கள் உண்டு? அவை எவை?
2. விதை விதைப்பதற்கு ஏற்ற காலம் எது?
3. எந்த மாதங்களில் மிகுந்த மழை பெய்யும்? ஏன்?
4. புடல், அவரை எந்த மாதங்களில் மிகுதியாகக் காய்க்கும்?
5. பனி மிகுதியாகப் பெய்யும் மாதங்கள் எவை?

அத்தியாயம் 8

உணவின் தேவை

உலகத்திலுள்ள பொருள்களை உயிருள்ளவை என்றும், உயிரில்லாதவை என்றும் பிரிக்கலாம். மனிதன், விலங்கு, பறவை, செடி, கொடி, மரம் முதலியவை உயிருள்ளவை. கல், மண், காற்று முதலியவைகளுக்கு உயிரில்லை.

உயிருள்ளவைகள் (1) மூச்சு விடுகின்றன; (2) உணவு உட்கொள்ளுகின்றன; (3) வளர்ச்சியடைகின்றன; (4) தம்முடைய இனத்தைப் பெருக்குகின்றன. உயிரற்ற பொருள்களுக்கு இக்குணங்கள் இல்லை. உயிருள்ளவை உணவின்றி இரண்டு மூன்று நாட்களே இருக்க முடியும். சிறு குழந்தை, பறவைக்குஞ்சு, பிராணிகளின் குட்டி முதலியன உணவை உட்கொண்ட பிறகே உருவத்தில் பெரிதாகின்றன; எடையில் மிகுதியாகின்றன. வளர்ச்சியடைந்து முதுமை அடைகின்றன.

படம் 12. உணவு ஆற்றலை உண்டாக்குவது.

ஆனல், தாவரங்கள் உணவை உட்கொண்டு வளர்ச்சியடைவதை நாம் நேரடியாகப் பார்க்க முடிவதில்லை. தாவரங்களுக்கும் தண்ணீர், காற்று, மண் கிடைக்கா

விட்டால் அவை வாடி இறந்து போவதைக் காணலாம்.

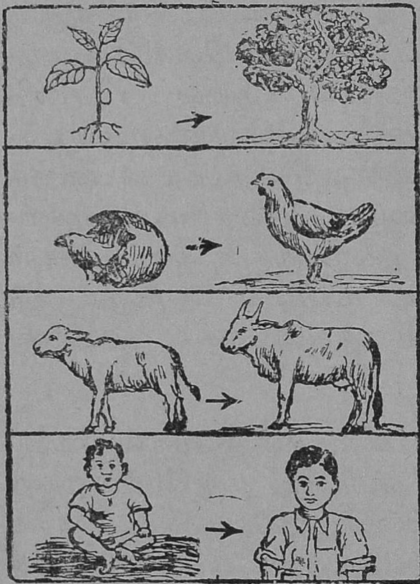
நமது உடலிலிருந்து வேர்வை, சிறுநீர், கரியமிலவாயு (கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு) என்னும் கழிவுப் பொருள்கள் வெளிச் செல்கின்றன. கழிவுப் பொருள்கள் வெளிச் செல்வதால் ஏற்படும் எடை இழப்பை ஈடு செய்ய உணவு தேவை. பிராணிகளும், தாவரங்களும் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுகின்றன. அவைகளுக்கும் உணவு தேவை. பிராணிகளின் மேல்தோல் அழிந்து புதுத்தோல் உண்டாகின்றது. பாம்பு சட்டை கழற்றுகின்றது என்பதைக் காணலாம். தாவரங்கள் பழைய இலைகளையும் மலர்களையும் உதிர்த்துப் புதிய இலைகளையும் மலர்களையும் உண்டாக்குகின்றன. இம் மாதிரிக் கழிவை ஈடு செய்து, புதிய திசுக்களை உண்டாக்க, உணவு தேவைப் படுகிறது.

உணவு உட்கொள்ளாவிட்டால், நம்மால் வேலை செய்ய முடிவதில்லை. ஏன்? ஏதாவது ஒரு வேலையைத் தொடர்ந்து நான்கு அல்லது ஐந்து மணி நேரம் செய்த பிறகு களைப்பு ஏற்படுகிறது. ஓய்வு எடுத்துக் கொண்ட பின்பு களைப்பு நீங்குகிறது. ஆயினும் அக்காலத்தில் சிறிதளவு உணவு உட்கொண்டால் மறுபடியும் சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்யத் தோன்றுகிறது. விரத நாட்களில் உணவே உட்கொள்ளாமல் இருப்பதால் வேலை செய்ய ஊக்கம் இருப்பதில்லை. ஆகையால் வேலை செய்யும் ஆற்றல் உணவிலிருந்துதான் கிடைக்கிறது.

நாம் உண்ணும் உணவு உடலின் உட்பகுதியிலுள்ள நுட்பமான பாகத்திற்கு இரத்தத்தினல் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அங்குப் 'பிராணவாயுவுடன்

கலந்து மெதுவாக எரிந்து, வேலை செய்ய ஆற்றலும் வெப்பமும் உண்டாக்குகிறது; நமது உடல் எப்பொழுதும் 98.4° F. அளவு சூடாக இருப்பதற்குத் துணைசெய்கிறது.

நம்மைப் போலவே எல்லாப் பிராணிகளும் பறவைகளும் வேலை செய்து கொண்டே இருக்கின்றன. அவைகளும் உட்கொள்ளும் உணவிலிருந்தே வேலை செய்ய ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. தாவரங்கள் பிராணிகளைப் போல் நகருவதில்லை; ஆயினும் தாவரங்களின் வேர்கள் பூமியில் பல திசைகளில் ஊடுருவிச் செல்கின்றன. அப்பொழுது அவை தமக்கு வேண்டிய உணவையும் தண்ணீரையும் உறிஞ்சி இலைகளுக்கு உயர்த்துகின்றன. இலைகள் சூரிய ஒளி பெறும்படி நாலா பக்கமும் செல்கின்றன. இம்மாதிரி வேலைகளுக்கு வேண்டிய ஆற்றலைத் தாவரங்கள் உணவிலிருந்தே பெறுகின்றன.



படம் 13. வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு.

எனவே, உணவினல் (1) உடல் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. (2) வேலை செய்ய ஆற்றல் கிடைக்கிறது. (3) உடலில் வெப்பம் வெளிப்படுகின்றது. (4) கழிவுப்பொருள்களால் ஏற்படும் இழப்பு ஈடு செய்யப்படுகிறது.

கேள்விகள் :

1. உயிருள்ளவைகளுக்கும் உயிரற்றவைகளுக்கும் உள்ள முக்கிய வேறுபாடுகள் எவை ?

2. தாவரங்களுக்கும் பிராணிகளுக்கும் உணவு எப்படித் தேவை ?

3. தாவரங்களுடைய உணவு யாது ?

4. தாவரங்கள் எம்மாதிரி வேலைகளைச் செய்கின்றன ?

5. கழிவுப் பொருள்களுக்கு ஈடு செய்ய வேண்டியது எது ?

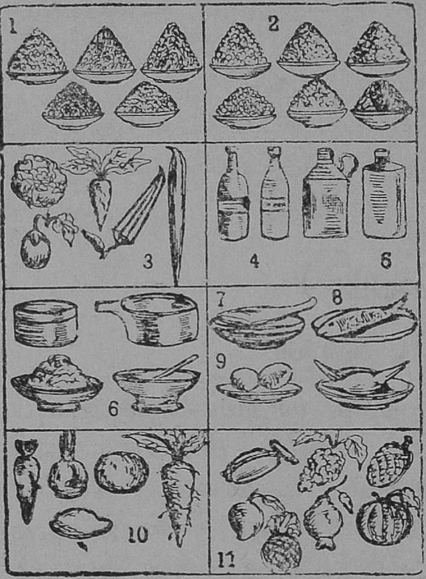
அத்தியாயம் 9

உணவுப் பொருள்கள்

எல்லா மனிதர்களும் ஒரே விதமான உணவுப் பொருள்களை உண்பதில்லை. குளிர்ப் பிரதேசத்தில் வாழும் எஸ்கிமோ உண்ணும் உணவும் வெப்ப நாடுகளில் வாழும் தென்னிந்தியர் உண்ணும் உணவும் மாறுபட்டுள்ளன. மக்கள் தாங்கள் வாழும் இடங்களில் கிடைக்கும் உணவுப் பொருட்களையே மிகுதியாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். காட்டில் வேட்டையாடித் திரியும் மனிதனும் பிராணியும் அங்குக் கிடைக்கும் புலால் உணவையே விரும்புகிறார்கள். சைவ உணவு உட்கொள்பவர்கள் நெல், கோதுமை, காய்கறிகள் போன்றவைகளையே உட்கொள்கிறார்கள். தவிர, குடும்ப வழக்கத்தை யொட்டி உணவுப் பழக்கமும் ஏற்படுகின்றது. செல்வ நிலைமை காரணமாக உண்ணும் உணவுப் பொருள்களும் வேறுபடுகின்றன.

மீன், இறைச்சி, முட்டை போன்ற பிராணிப் பொருள்களிலிருந்து கிடைப்பவற்றை இறைச்சி உணவு என்கிறோம். இவற்றைச் சிலர் உண்பதில்லை.

ஆயினும் பிராணிகளிலிருந்து கிடைக்கும் பால், தயிர், வெண்ணெய், நெய் போன்ற உணவுப் பொருள்களை மரக்கறி உணவு உண்ணுபவர்களும் பயன்படுத்து-கிறார்கள். தாவரங்களிலிருந்து கிடைக்கும் நெல், கோதுமை, சோளம் முதலிய உணவுப் பொருள்களை மரக்கறி உணவு எனலாம்.



படம் 14.

1. தானியங்கள், 2. பருப்பு வகைகள். 3. காய்கறிகள், 4. எண்ணெய்கள், 5. மீண் எண்ணெய், 6. பால், 7. கறி, 8. மீன், 9. முட்டை, 10. கிழங்குகள், 11. பழங்கள்.

வளர்ச்சியைத் தரும் சத்துப் பொருள்கள் ஒரே அளவில் எல்லாவித உணவுப் பொருள்களிலும் இல்லை. அரிசியில் உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சத்துப் பொருள் இல்லை. அவரை, துவரை, மொச்சை, உளுந்து, கடலை போன்ற பருப்பு வகைகளிலும், இறைச்சி, முட்டை, மீன் போன்ற பொருள்களிலும் உடல் வளர்ச்சிக்கான புரத (புரோட்டீன்) சத்து மிகுதியாய் உள்ளது.

ஆற்றலும் வெப்பமும் தரும் உணவுப் பொருள்கள் இரண்டு வகைப்படும்:—ஒன்று கார்போஹைடிரேட்டு; மற்றொன்று கொழுப்பு. கார்போஹைடிரேட்டு இரு வகைப்படும். (1) ஸ்டார்ச்சு என்ற மாவுப் பதார்த்தம்:—அரிசி, சோளம், கம்பு

வகைகளிலும் கிழங்கு வகைகளிலும், வாழைக்காய் முதலியவைகளிலும் ஸ்டார்ச்சுப் பொருள் மிகுதியாய் உள்ளது. (2) **சர்க்கரை**:—கரும்புச் சர்க்கரை என்றும், பீட்கிழங்குச் சர்க்கரை என்றும் இரு வகைப்படும். இதுவும் உணவாகப் பயன்படுகிறது.

கொழுப்பும் இருவகையாக உள்ளது. ஒன்று **தாவரக் கொழுப்பு**:—நல்லெண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், நிலக்கடலை எண்ணெய், கடுகு எண்ணெய் போன்றவை. மற்றொன்று **பிராணித் தொடர்பான கொழுப்பு**:—நெய், வெண்ணெய் போன்றவைகளும், மீன் எண்ணெய், மீன் போன்றவைகளுமாகும். இவ்விருவகை கொழுப்புகளும் உடலுக்குள் முழுவதும் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு ஆங்காங்குப் பிராணவாயுவினால் எரிக்கப்படும் பொழுது ஆற்றலும் வெப்பமும் வெளிப்படுகின்றன.

மேற்கூறிய மூன்றுவித உணவுப் பொருள்களைத்தவிர உடலின் வளர்ச்சிக்கும், நல்வாழ்விற்கும் சில தாது உப்புச் சத்துக்களும், வைட்டமின் என்ற உயிர்ச் சத்துக்களும் தேவை. தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், இறைச்சி, மீன் முதலியவைகளில் நமக்குத் தேவையான அளவு உப்புச் சத்துக்களும், வைட்டமின்களும் கிடைப்பதில்லை. பச்சைக் காய்கறிகள், கீரை வகைகள், பழங்கள் முதலியவைகளிலும் இப்பொருள் பெருமளவில் கிடைப்பதால் நல்வாழ்வை விரும்புபவர்கள் மேலே சொல்லிய உணவு வகைகளைத் தங்கள் அன்றாட உணவில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். மலச்சிக்கல் ஏற்படாமலும், எலும்பு வளர்ச்சி நன்கு அமையவும், இரத்தம் ஓரளவு சுத்தமாக இருப்பதற்கும் நாம் உண்ணும்

உணவில் தாது உப்புக்கள் இருத்தல் வேண்டும். இதை நினைவில் கொண்டுதான் நமது முன்னோர்கள் இரவில் உணவிற்குப் பதில் பால், பழம் உண்டு சுகமாக வாழ்ந்து வந்தார்கள் போலும்! கைக்குத்தல் அரிசி, மில் அரிசியைவிடச் சிறந்த உணவு. மில்லில் அரிசியைத் தீட்டும்பொழுது அதிலுள்ள வைட்டமின் B போய்விடுவதால், அரிசி உணவு உண்பவர்களுக்கு ஒருவித நோய் உண்டாவதைக் காண்கிறோம். காரட்டு, தக்காளி, முட்டைக் கோஸ் போன்ற காய்கறிகளிலும் அன்னாசி, ஆரஞ்சு போன்ற பழங்களிலுமுள்ள வைட்டமின் C, வெப்பத்தால் அழியும் இயல்புள்ளது. ஆதலால் இம்மாதிரிப் பொருள்களைச் சமைக்காமல் பச்சையாக உண்பது சிறந்தது.

கலப்பு உணவு:—புரோட்டீன், கொழுப்பு, கார்போ-ஹைடிரேட்டு, தாது உப்புக்கள், வைட்டமின் சத்துக்கள் ஆகிய உணவின் முக்கியப் பகுதிகள் எல்லாம் உடலின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அளவில் அடங்கியுள்ள உணவைச் **சரிவிகித உணவு** என்கிறோம். ஒருவித உணவை மட்டும் நாம் உட்கொண்டு வந்தால், அதில் உடல் நலத்திற்குத் தேவையான எல்லா உணவுப் பகுதிகளும் நமக்கு வேண்டிய அளவில் கலந்திருப்பதில்லை. அரிசியை மட்டும் நாம் உட்கொண்டு நோயில்லாமல் உயிர்வாழ முடிவதில்லை. அரிசியில் ஸ்டார்ச்சு மிகுதி; புரோட்டீன் மிகக் குறைவு; கொழுப்பு இல்லை. நாள்தோறும் நமது தேவைக்கு ஏறக்குறைய $3\frac{1}{2}$ இராத்தல் ($1\frac{1}{2}$ கிலோகிராம்) அரிசியைச் சாப்பிட்டு வரவேண்டும். ஆகையால் எல்லாவித உணவுப் பகுதிகளும் நமக்கு வேண்டிய அளவில் கலந்ததாய் உள்ள உணவு **கலப்பு உணவு** எனப்படும்.

பால் :—பாலில் எல்லாவித உணவுப் பகுதிகளும் நமது உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அளவில் இருக்கின்றன. எனவே, பால் சிறு குழந்தை முதல் முதியோர் வரை எல்லோருக்கும் சிறந்த உணவு ஆகிறது. ஆகையால், அதை முழு உணவு என்கி-றோம். ஆனல் முதியோர்கள் பாலை மட்டும் உண்டு உயிர்த்திருக்க முடியாது. ஏன்? பாலில் தண்ணீர்ப் பகுதி மிகுதி. எனவே, அதுமட்டும் போதாது. எனினும், வேண்டிய அளவில் ஆற்றல் பெற நாம் மிகுந்த அளவு பால் உட்கொள்ளவேண்டும்.

கேள்விகள் :

1. (a) புலால் உணவு என்ருல் என்ன ?
   (b) மரக்கறி உணவு என்ருல் என்ன ?
2. ஆற்றலும் வெப்பமும் தரும் உணவுப்பொருள்கள் யாவை ?
3. கொழுப்புகள் எத்தனை வகைப்படும்? அவை யாவை ?
4. வைட்டமின்கள் அல்லது உயிர்ச்சத்துக்கள் என்ருல் என்ன ?
5. கலப்பு உணவு என்ருல் என்ன ?
6. கைக்குத்தல் அரிசியே மேலானது. ஏன் ?
7. பால் ஒரு முழு உணவு எனப்படுவது ஏன் ?

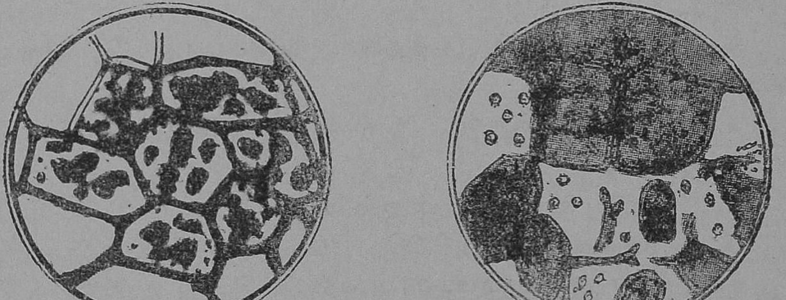
அத்தியாயம் 10

உணவைச் சமைத்தல்

பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நமது முன்னேர்கள் உணவைச் சமைக்காமலே உட்-கொண்டிருக்க வேண்டும். நெருப்பின் பயன் தெரியாத காலத்தில் உணவைப் பச்சையாகப் புசித்திருக்க வேண்டும். மேலும், உணவைச்

சமைக்க, மட்பாண்டங்களும், உலோகப் பாத்திரங்-களும் பயன்படத் தொடங்கிய பின்னரே உணவைச் சமைத்து உண்டனர். நாளடைவில் மனிதர் உண-வைச் சுவையுடன் சமைக்கக் கற்றுக் கொண்டனர். மேன்மேலும் சமையல் முறைகளைச் சீர்திருத்தி அதிலுள்ள பல நன்மைகளை மக்கள் துய்த்து மகிழ்ச்சி அடையும்படி சமையற்கலை விளங்கி வருகிறது.

எல்லாப் பழ வகைகளையும், தேங்காய், வெள்-ளரிக்காய் போன்றவைகளையும், முட்டை, கொட்டை போன்றவைகளையும் சமையல் செய்யாமல் சாப்பிட-லாம். ஆனல், அரிசி, கோதுமை, சோளம் போன்ற தானியங்களும், அவரை, துவரை, கடலை போன்ற பருப்புகளும், இறைச்சியும், காய்கறிகளும் சமைத்-துச் சாப்பிடக் கூடியவைகளே.



(a) படம் 15. (b)

(a) வேகவைக்காத உருளைக் கிழங்கில் உள்ள ஸ்டார்ச்சு.

(b) வேக வைத்தபின் ஸ்டார்ச்சு.

சமைக்கும் விதங்களில் பலவகைகள் உள்ளன :—

1. தண்ணீரில் வேகவைத்தல் :— அரிசி, கோதுமை, பருப்பு, காய்கறிகள், இறைச்சி முதலியவை வேக வைத்துக் சமைக்கப் படுபவைகளே யாகும்.

2. **நீராவியில் வேக வைத்தல் :—** இட்டிலி, சேமியா, கொழுக்கட்டை முதலியவைகளை இவ்வாறு செய்கிறோம். இம்முறை உடல் நலத்திற்கு நன்று.

3. **எண்ணெயில் பொரித்தல் அல்லது வறுத்தல் :—** மணத்தக்காளி வற்றல், அப்பளம், வடை, அப்பம், சில பணியாரங்கள எண்ணெயில் செய்யப்படுகின்றன. வெண்டைக்காய், கத்தரிக்காய், சேப்பங்கிழங்கு முதலிய சில காய்கறிகள் எண்ணெய் சேர்த்துச் சமைக்கப்படுவதைக் காணலாம். பொதுவாக, எண்ணெய் மிகுதியாகச் சேர்க்கப்பட்ட பொருள்கள் எளிதில் செரிப்பதில்லை.

4. **தீயிலிட்டுச் சுடுதல் :—** வள்ளிக்கிழங்கு, மக்காச் சோளம் முதலியவற்றைத் தீயிலிட்டுச் சுடுகிறோம்.

சமைத்தலினால் ஏற்படும் நன்மைகள்

சமைப்பதால் உணவுப் பொருள்கள் தக்க சுவையைப் பெறுகின்றன. இதனால் அவை சிறிது மணமும் பெறுகின்றன. இதனால் தொலைவிலுள்ளவர்கட்கும் நாக்கில் எச்சில் ஊறுகின்றது. கொத்துமல்லி, மிளகு, இலவங்கம் என்ற கிராம்புப் பொருள் சேர்ந்தபின் மணம் மிகுகிறது. சமைப்பதால் உணவிலுள்ள கண்ணுக்குத் தெரியாத நோய்க்கிருமிகள் கொல்லப்படுகின்றன. சமைத்தலுக்குத் தேவையான உயர்ந்த வெப்ப நிலையில் பல விதமான நோய்க் கிருமிகள் அழிக்கப்படுகின்றன. சமைத்த உணவு எளிதில் செரிக்கும். ஏன்? உணவுப்பொருள்களின் மேல்பாகத்திலுள்ள கடினமான மேற்போர்வை உடைபட்டு உணவு மென்மையாக்கப்படுகிறது. அரிசி, கோதுமை போன்ற தானியங்-

களும், பருப்பு வகைகளும் தண்ணீருடன் சேர்த்துச் சமைக்கப்படுவதால் மென்மையாக்கப்பட்டு எளிதில் செரிக்கும் தன்மையைப் பெறுகின்றன.

சமைத்தலால் ஏற்படும் தீமைகள்

அரிசி போன்ற உணவு வகைகளை வேகவைத்துச் சமைக்கும்போது அதிலுள்ள வைட்டமின்கள் அழிந்து விடுகின்றன. அதிலுள்ள சில உப்புச் சத்துக்களும் நீரில் கரைந்து விடும். இதைத் தடுக்கவே சில உணவுப் பொருள்களைப் பச்சையாக உண்கிறோம். வேகவைக்கப் பயன்படுத்திய நீரை வடிப்பதால் சில சத்துப் பொருட்களும் வைட்டமின்களும் நமக்குக் கிடைப்பதில்லை. ஆகையால்தான், வேக வைத்துச் சமைக்கும்போது தேவையான அளவு மட்டும் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும் என்கிறார்கள். மேலும் சமையலில் பயன்படுத்தும் உயர் வெப்ப நிலையில் சில வைட்டமின்கள் அழிந்து போகின்றன. சமையல் செய்த உணவு மென்மையாயிருப்பதால் பற்களுக்கு வேலை இருப்பதில்லை. ஆகையால் அவற்றின் உறுதி குறைவதோடு, வாயில் நடைபெற வேண்டிய செரிப்பு வேலையும் சரிவர நடைபெறுவதில்லை.

கேள்விகள் :

1. சமைத்துச் சாப்பிடக் கூடியவை எவை? சமைக்காமலே சாப்பிடக் கூடியவை எவை?
2. சமைப்பதால் சத்துக்கள் ஏன் போய்விடுகின்றன?
3. சமைத்த உணவின் நன்மை என்ன? தீமை என்ன?
4. சமைப்பதில் பலவிதங்கள் எவை?
5. எந்த முறையில் வேகவைத்தல் நன்மையானது?

அத்தியாயம் 11

சேரித்தலும் உட்கிரகித்தலும்

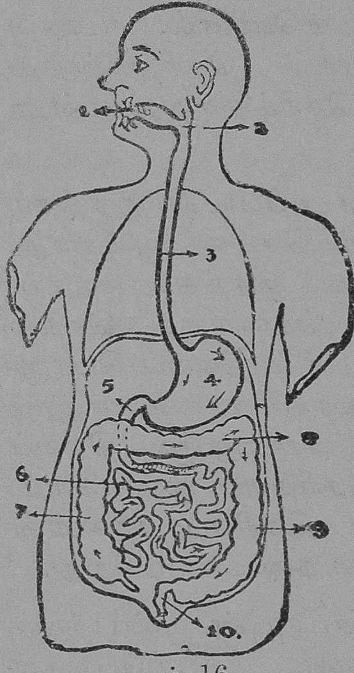
உணவைச் சமைப்பதால் உணவுக்கு மணமும் சுவையும் உண்டாகின்றன. மேலும் சமைத்த உணவு எளிதில் செரிக்கும். ஏனெனில், உணவு மென்மையாக்கப்பட்டு விரைவில் செரிக்கின்றது என்கிறோம். உணவு எவ்வாறு செரிக்கின்றது என்று இனிக் கவனிக்கலாம்.

உணவிலுள்ள சத்துக்களை அப்படியே இரத்தம் வேறு இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்ல முடியாது. உணவிலுள்ள திடப்பொருள்கள் இரத்தக் குழாய்களுட் சென்று வேறு இடங்களுக்குச் செல்ல வேண்டுமானல் அவற்றை முதலில் திரவப் பொருளாக மாற்ற வேண்டும். இம்மாதிரி நாம் உண்ணும் உணவை உணவு செல்லும் பாதையில் திரவப் பொருளாக மாற்றுவதையே செரித்தல் என்கிறோம். உணவுப் பாதையில் உள்ள செரிப்பு நீர்களின் சேர்க்கையால் செரித்தல் வேலை நடைபெறுகிறது.

நாம் உணவை உட்கொண்டவுடன் முன்பற்கள் அதைத் துண்டிக்கும்; கடை வாய்ப்பற்கள் அரைக்கும்; நாக்கின் உதவியால் அருகிலுள்ள மூன்று இரட்டை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளினின்று வெளி வரும் உமிழ் நீருடன் உணவு கலக்கப்பட்டு உணவிலுள்ள 'ஸ்டார்ச்சு' என்ற மாவுப்பொருள் உமிழ் நீரினல் சர்க்கரையாக மாற்றப்படுகின்றது.

பிறகு வாயிலிருந்து உணவு தொண்டைக்குட் செல்லும்; குரல்வளைமூடி உணவுப் பொருள்களைக் காற்றுக் குழாயினுள் விழாமலிருக்குமாறு கவனித்துக் கொள்ளும். தொண்டையிலிருந்து சுமார் 25

செ. மீ. நீளமுள்ள சுருங்கி விரியும் வளையத் தசை நார்கள் கொண்ட உணவுக்குழல் மூலம் உணவு இரைப்பையை அடைகின்றது. இரப்பை சுமார் 25 செ. மீ. நீளத்திற்கும் 25 செ. மீ. சுற்றளவிற்கும் விரியக்கூடிய பாகம். இரைப்பை சுருங்கி விரியும் தன்மை யுள்ளது. இரைப்பையில் உணவுடன் இரப்பை நீர் நன்ருகக் கலக்கின்றது. மேலும் இரைப்பையின் தசைகள் மெதுவாகச் சுருங்கித் தளர்ந்து உணவை அழுத்திக் கடைகின்றன. அப்பொழுது உணவிலுள்ள புரோட்டீன் கரையும் பொருளாக மாற்றப்படுகிறது. பால் பொருள்கள் தயிராக மாறுதலடைகின்றன. சுமார் 4 மணி நேரம் உணவு இரைப்பையில் தங்கி "இரப்பைப் பாகு" என்ற கூழ் போலாகிறது.



படம் 16.

உணவுப் பாதையின் பாகங்களாவன: (1)வாய், (2) உள் தொண்டை, (3) உணவுக் குழல், (4) இரைப்பை, (5) முன் சிறுகுடல், (6) சிறுகுடல், (7), (8), (9) பெருங்குடலின் மூன்று பாகங்கள் ,(10) மலக்குடல்.

பிறகு இரைப்பைப் பாகு முன் சிறு குடலுக்கு வந்து சேருகிறது. அங்குச் செரிப்பதற்கு உதவியாயுள்ள பல பொருள்கள் கலந்த பித்த நீர் கணைய நீர் உணவுடன் கலக்கின்றன. இங்குக் கொழுப்புப் பொருள், ஸ்டார்ச்சு, புரோட்டீன் யாவும் செரிக்கப்படுகின்றன. கொழுப்புக்கள் சிறு திவலைகளாக மாற்றப்படுகின்றன. சிறு குடலில்,

உணவின் எல்லாப் பகுதிகளும் செரிக்கப்படுகின்றன.

சிறுகுடலில் உணவு சுமார் 12 மணி நேரம் இருக்கிறது. சிறுகுடலின் சிலேட்டுமப் படலத்தில் விரல் போன்ற எண்ணிறந்த குடல் உறிஞ்சிகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு குடல் உறிஞ்சியின் நடுவிலும் "குடற் பால் குழல்கள்" என்ற ஒரு நாளம் உண்டு. இது செரித்த உணவிலுள்ள கொழுப்புத் திவலைகளை உட்கிரகித்து இரத்தத்துடன் கலக்கச் செய்யும். குடற் பால் குழலைச் சுற்றி மெல்லிய இரத்த தந்துகிக் குழாய்கள் உள்ளன. சர்க்கரைப் பொருளும், புரோட்டீன் பொருளும் தந்துகிக் குழாய்களுக்குள் உறிஞ்சப்படுகின்றன. பிறகு இரத்தத்தின் மூலம் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

சிறு குடலில் செரிக்கப்படாத மிகுதி உணவுப் பொருள்கள் பெருங்குடலுக்குச் செல்லும். பெருங்குடலில் உணவுடன் கலந்துள்ள தண்ணீர் உட்கிரகிக்கப்படும். மிகுதியுள்ள திப்பி மலக்குடலில் தேங்கிக் குறித்த காலத்தில் அங்கிருந்து வெளியேற்றப் படுகிறது.

சிறு குடலில் செரித்த உணவு சிறு குடலிலேயே உட்கிரகிக்கப்பட்டுத் தந்துகிகளின் மூலம் இரத்தத்துடன் கலக்கின்றது. இதேமாதிரி உணவிலுள்ள கொழுப்புப் பாகமும் சிறு குடலிலேயே உட்கவரப்படுகிறது. வாய், இரப்பை, சிறு குடல் ஆகிய மூன்று செரிப்பு உறுப்புக்களே உணவைச் செரிக்க உதவுகின்றன. செரித்த உணவும் சிறுகுடலிலேயே உட்கிரகிக்கப்பட்டு இரத்தத்துடன் கலக்கின்றன.

கேள்விகள் :

1. உணவு செல்லும் பாதையின் பல பாகங்கள் யாவை ?

2. உணவுப் பாதையின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிப்பிடு.

3. உணவை ஏன் நன்ருக மென்று தின்ன வேண்டும் ?

4. உட்கிரகித்தல் என்ருல் என்ன ? அது எங்கு நடைபெறுகிறது ?

5. உணவின் எந்தெந்தப் பகுதி எங்கெங்குச் செரிக்கப்படுகிறது ?

இரண்டாம் பாகம்

அத்தியாயம் 12

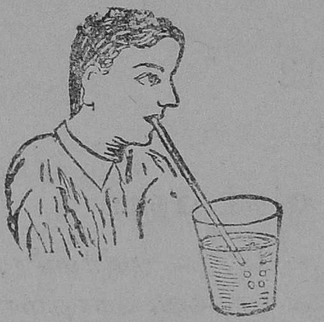
மூச்சு விடுதல்

உள் மூச்சுக் காற்றும் வெளி மூச்சுக் காற்றும்

உயிருள்ளவைகளுக்கு உணவு, தண்ணீர், காற்று முதலியவை மிகத் தேவையானவை. மகாத்மா காந்தி போன்ற பெரியார்கள் உணவில்லாமல் பல நாட்கள் இருந்திருக்கின்றனர். தண்ணீர் இல்லாமல் ஒரு நாள் இருப்பதைப் பார்க்கலாம். ஆனல், மூச்சு விடாமல் இரண்டு மூன்று நிமிடங்களுக்கு மேல் இருக்க முடிவதில்லை. ஏன்? உயிரோடிருப்பதற்குக் காற்று மிக இன்றியமையாதது. நாம் எப்பொழுதும் மூக்குத் துளைகளின் வழியாகக் காற்றை உள்ளே இழுத்துக்கொண்டும் வெளியே விட்டுக்கொண்டும் இருக்கிறோம். மூச்சு விடும்பொழுது வெளிக்காற்றை உள்ளே இழுப்பதற்கு உள்மூச்சு என்பதும், உள்ளே சென்ற காற்றை வெளியே விடுவதற்கு வெளிமூச்சு என்பதும் பெயர்.

நாம் காற்றை மூக்குத் துளைகளின் வழியே உள்ளே இழுத்துக் கொள்ளுகிறோம். அது தொண்டையின் வழியாக நுரையீரல்களுக்குச் செல்கிறது. அங்குக் காற்றிலுள்ள பிராண வாயுவை இரத்தம் எடுத்துக்கொண்டு சுத்தம் செய்த பிறகு தன்னிடமுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு என்ற அசுத்தத்தை வெளித் தள்ளுகிறது. இந்த அசுத்தம் வெளி மூச்சு விடும்போது நுரையீரல்களை விட்டு வெளியேறுகிறது.

பரிசோதனை 1:—ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் புதிதாகத் தயாரித்த தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரை எடுத்துக்கொண்டு ஒரு கண்ணாடிக் குழாயைச் சுண்ணாம்பு நீரினுள் வைத்துக் குழாயின் மூலமாய் வாயினால் ஊது. சுண்ணாம்பு நீர் விரைவில் பால் நிறமாக மாறுவதைப் பார்க்கலாம். ஆகையினால், வெளிவிடும் காற்றில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு இருப்பது தெரிய வரும்.



படம் 17. சுண்ணாம்பு நீரில் காற்றை ஊதுதல்.

பரிசோதனை 2:—மற்றொரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் அதே போன்ற சுண்ணாம்பு நீரை எடுத்துக்கொண்டு காற்றுப்படும்படி திறந்து வைக்கவும். சில மணி நேரம் கழித்துப் பார்த்தால், நீரின் மேல் ஒரு மென்மையான வெண்மையான ஏடு (ஆடை) படிந்திருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

பரிசோதனை 3:—மூன்றாவது கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் அதே போன்ற புதிதாகத் தயாரித்த சுண்ணாம்பு நீரை எடுத்துக்கொண்டு, ஒரு துருத்தியினால் சுண்ணாம்பு நீரினுள் வெளிக்காற்றைச் செலுத்து. சுமார் அரை மணி நேரம் கழித்துப் பார்த்தால் சுண்ணாம்பு நீர் சிறிது கலங்கியிருக்கும். சாதாரணக் காற்றுக்கும், நாம் மூச்சுவிட்டு வெளியேற்றும் காற்றுக்கும் ஒரு வேறுபாடு இருப்பதைக் காணலாம். தெளிவான சுண்ணாம்பு நீரைப் பால் போல் கலங்கச் செய்யும் தன்மை கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு என்ற வாயுவுக்குத்தான் உண்டு. இதனால், சாதாரணக் காற்றிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, நாம் வெளி

மூச்சின் மூலம் வெளிவிடும் காற்றிலுள்ள கார்பன்டை-ஆக்ஸைடைக் காட்டிலும் குறைவாக உள்ளது எனத் தெரிகிறது.

பரிசோதனை 4:—ஒரு கற்பலகை அல்லது முகம் பார்க்கும் கண்ணுடியை எடுத்துக்கொண்டு, அதை மூக்குத் துளைகளினருகே வைத்து, விரைவாக வெளிமூச்சு விடு. கற்பலகையின் மேலும், பளபளப்பான கண்ணுடித் தளத்தின் மீதும் சிறு நீர்த் திவலைகளைக் காணலாம். கண்ணுடித் தளம் மங்கியிருக்கும். சாதாரணக் காற்றைத் துருத்தியினுல் கற்பலகை மீதோ கண்ணுடியின் மீதோ செலுத்தினல் ஒருவித மாறுதலும் ஏற்படுவதில்லை. அதாவது, வெளி மூச்சுக் காற்றில் சாதாரணக் காற்றில் உள்ளதைவிட மிகுந்த அளவில் நீராவி இருக்கிறதென்பதை அறியலாம்.

பரிசோதனை 5:—நமக்கு அருகில் உட்கார்ந்திருக்கும் ஒருவரை நமது உடலின் மீது அவருடைய வெளி மூச்சுப் படும்படி செய்தால், ஒவ்வொரு முறையும் அழுத்தமாக வெளி மூச்சு விடும்பொழுது வெப்ப உணர்ச்சியை அறிகிறோம். மேலும் கண்ணில் தூசி போன்றவை விழுந்தவுடன் துணியைப் பந்து போல் சுருட்டி வாயினருகே பந்தை வைத்து வெளி மூச்சுக் காற்றைத் துணிமீது ஊதி, அத்துணியைக் கண்ணின் மேல் ஒற்றிக்கொள்வதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அத்துணி சூடாயிருப்பதேன்? நாம் வெளி விடும் காற்று வெப்பமாக இருக்கிறது என இதிலிருந்து தெரிய வருகிறது.

இரத்த ஓட்டத்தின்போது உடலின் ஒவ்வொரு நுட்பமான பாகத்திற்கும் இரத்தம் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இரத்தத்திலுள்ள பிராணவாயு (ஆக்ஸிஜன்) அங்குள்ள உணவுடன் சேர்ந்து

உணவுப் பொருள்களை எரித்து ஆக்ஸிகரணம் நடை-பெறச் செய்கிறது. உணவிலுள்ள கரிப்பாகம் எரிந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடாக மாறுகிறது. இந்தக் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடுதான் வெளி மூச்சாக வெளி-வருகிறது. இம்மாதிரிக் கரிப்பொருள் மெதுவாக எரியும் போது உணவில் அடங்கியுள்ள ஆற்றல் நாம் வேலைசெய்ய ஆற்றலாக வெளிப்படுவதுடன், உடலுக்கு வேண்டிய வெப்பத்தையும் தருகின்றது. சாதாரணக் காற்றில் ஆக்ஸிஜன் ஐந்தில் ஒரு பங்கு உள்ளது. நாம் மூச்சு இழுத்து வெளிவிடும் காற்றில் ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைந்திருக்கும். மேலே கண்ட பரிசோதனைகளிலிருந்து உள் மூச்சுக்கும் வெளி-மூச்சுக்குமுள்ள வேறுபாடுகளை வரிசைப்படுத்தலாம்.

சாதாரணக் (உட்கொள்ளும்) காற்று		வெளி மூச்சுக்காற்று
1. பிராணவாயு மிகுதி	—	பிராணவாயு குறைவு
2. கார்பன்-டை- ஆக்ஸைடு குறைவு	—	கார்பன்-டை- ஆக்ஸைடு மிகுதி
3. நீராவி குறைவு	—	நீராவி மிகுதி
4. வெப்பம் குறைவு	—	வெப்பம் மிகுதி

கேள்விகள் :

1. உள் மூச்சு, வெளி மூச்சு என்றால் என்ன ?
2. மூச்சு விடுதலினால் ஏற்படும் நன்மை என்ன ?
3. வெளி மூச்சுக் காற்றில் (a) நீராவி, (b) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு இரண்டும் மிகுதியாக உள்ளன என்று காட்ட பரிசோதனைகள் கூறுக.

4. கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் வாயு, கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு என்று காட்ட என்ன சோதனை செய்வாய் ?

5. வெளி மூச்சுக் காற்றுக்கும் உள் மூச்சுக் காற்றுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை ?

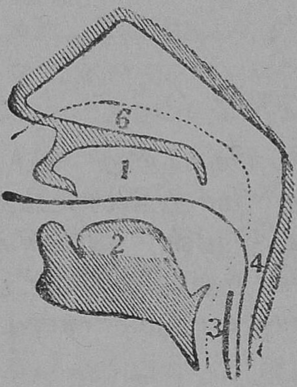
அத்தியாயம் 13

நமது மூச்சு உறுப்புக்கள்

மூச்சு இழுக்கும்போது வெளிக்காற்று உடலினுள் செல்கிறது. பிறகு அது மாறுதலடைந்து வெளிவருகிறது. எனின், உடலினுள் வெளிக்காற்று எந்தப் பாகத்திற்குச் சென்றது? எவ்வாறு மாறுதலடைந்தது? எங்கு வாயு மாற்றம் நடைபெற்றது ?

உள் மூச்சுக் காற்று மூக்குத் துளைகளின் வழியே முதலில் தொண்டையை அடைகிறது. மூக்கிலுள்ள நுண்ணிய உரோமமும் அங்குச் சளிச்சவ்விலுள்ள ஈரமும் உட்செல்லும் காற்றிலுள்ள தூசியையும் மற்ற அசுத்தங்களையும் உட்செல்லாமல் தடுத்துவிடுகின்றன. அங்குள்ள சளிச்சவ்வு, உட்செல்லும் காற்றை ஒரே சீரான வெப்பமுள்ளதாகச் செய்கிறது. இவ்வாறு சுத்தம் செய்யப்பட்ட சமவெப்பமுள்ள காற்று தொண்டையை அடைந்து மூச்சுக்குழாய் மூலம் நுரையீரல்களுக்குச் செல்கின்றது.

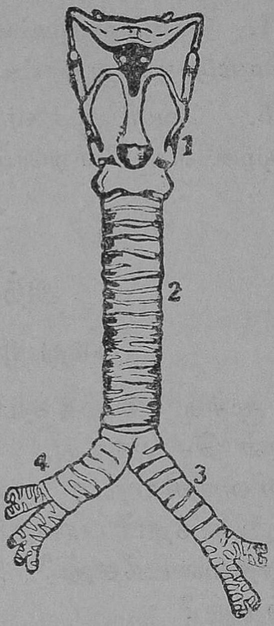
தொண்டையிலிருந்து உள் மூச்சுக் காற்று செல்லும் பாதையில் குரல்வளை (அல்லது சங்கு) உள்ளது. இது மூச்சுக் குழலின் மேல்முனை. நாம் பேசும்போது ஒலி இதனருகிலிருந்து உண்டாகிறது.



படம் 18.

காற்று செல்லும் வழி

1. வாய்
2. நாக்கு
3. மூச்சுக் குழல்
4. உணவுக் குழல்
5. தொண்டை
6. மூக்கு



படம் 19.

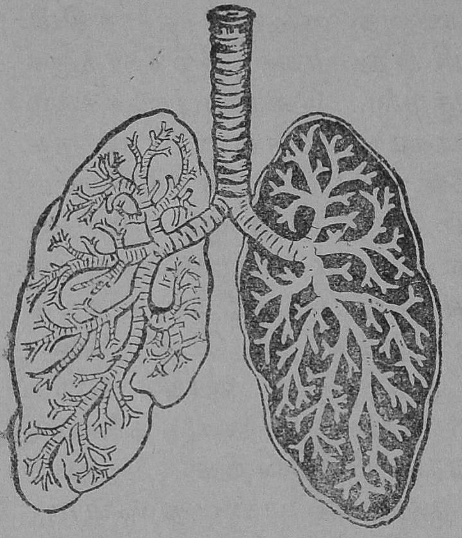
மூச்சுக் குழல்

1. குரல் வளை
2. மூச்சுக் குழல்
3, 4. மூச்சுக் கிளைக்குழல்

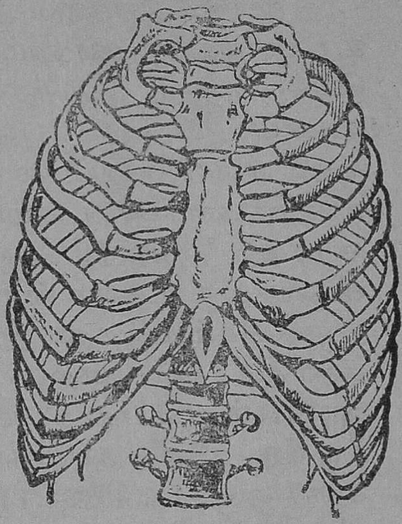
குரல் வளையின் மேற்பாகத்தில் ஒரு சிறு தசைத் துண்டு இருக்கிறது. இதற்குக் **குரல்வளை மூடி** என்பது பெயர். சாதாரணமாக, இச் சதைத்துண்டு மேல் நோக்கி நிற்கும். அப்பொழுது குரல்வளை வாய் திறந்திருக்கும். தொண்டையை அடைந்த சுத்தம் செய்யப்பட்ட காற்று, குரல்வளைமூலம் மூச்சுக் குழலினுள் செல்லும். நாம் உணவு உட்கொள்ளும் போது தொண்டையினுள் **குரல்வளை மூடி**, மூச்சுக் குழலின் மேல் பாகத்திலுள்ள குரல்வளையை மூடிக்கொள்வதால் உணவுப் பொருள்கள் மூச்சுக் குழாயினுட் செல்லாமல் உணவுக் குழாயினுட் செல்கின்றன.

மூச்சுக் குழலும் உணவுக் குழலும் கழுத்தின் உட்புறத்தில் முன்னும் பின்னுமாகக் கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றன. மூச்சுக்குழல் வெளிப்புறமாகவும் உணவுக் குழல் உட்புறமாகவும் உள்ளன. மூச்சுக் குழல் சுமார் 6 அங்குல நீளமுள்ள குறுத் தெலும்பு வளையங்களாலான குழாய். **குரல் வளை மூடி** மூச்சுக் குழாயை வேண்டும்போது மூடியும் திறந்தும் மூச்சு விடுவதற்கு உதவுகின்றது. மார்பின் நடுவே மூச்சுக் குழல் செல்கின்றது. இது முதலில் இரு பெரிய கிளை-களாகப் பிரிகின்றது. இவற்றிற்கு **மூச்சுக் கிளைக் குழாய்கள்** என்பது பெயர். பிறகு ஒவ்வொரு கிளையும் **சிறு சிறு கிளைக் குழாய்களாகப்** பிரிகின்றது. இவை-களுக்கு **மூச்சுக் கிளைச் சிறு குழாய்கள்** என்பது பெயர். இக்கிளைச் சிறு குழாய்கள் மேலும் கணக்கற்ற மிக நுண்ணிய சிறிய குழாய்களாகப் பிரிந்து செல்லு-கின்றன. இக் குழாய்களெல்லாம் குறுத்தெலும்பு வளையங்களால் ஆனவை.

நுரையீரல்கள் :—மூச்சுக்கிளைக் குழாய்களும் இவற்றுடன் சேர்ந்த நுண்ணிய சிறு குழாய்களும் மார்பறையிலுள்ள நுரையீரல்களில் உள்ளன. ஒவ்-வொரு நுண்ணிய சிறிய குழாயின் நுனியில் மிகவும் மெல்லிய சவ்வுச் சுவர்களாலான காற்றுப்பை உள்-ளது. இதற்குக் **காற்று நுண்ணறை** என்பது பெயர். இவை உருவத்தில் திராட்சைப் பழக்கொத்துப்போல் உள்ளன. காற்று நுண்ணறைகளின் மேல்பாகத்தில் அவற்றை ஒட்டினாற்போல் மிக நுட்பமான மெல்லிய இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. இவைகளுக்குத் தந்துகிகள் என்பது பெயர். மூச்சுக் கிளைக்குழாய்-களின் இறுதிப் பாகங்கள், நுண்ணிய சிறு மூச்சுக் குழாய்கள், காற்று நுண்ணறைகள், தந்துகிப்-பின்னல்கள் கொண்ட பாகத்தை **நுரையீரல்** என்-



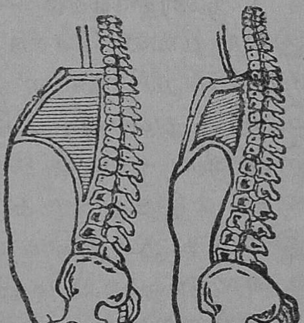
படம் 20. நுரையீரல்கள்



படம் 21. மார்புக் கூடு

கிறோம். மார்பறையில் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரண்டு நுரையீரல்கள் உள்ளன. இவை சுருங்கி விரியும் தன்மை உடையன.

மார்பறை என்பது, விலா எலும்புகள், மார்பெலும்பு, முதுகெலும்புத் துண்டுகள், மார்புத் தசைநார்கள் ஆகியவற்றால் உண்டாக்கப்பட்ட ஒரு பெட்டி எனலாம். மார்பறையையும், வயிற்றையும் **உதர விதானம்** என்ற சுருங்கி விரியும் தன்மையுள்ள தசைத் தகடு பிரிக்கின்றது. மேலும், மார்புக் கூட்டில் இரண்டு நுரையீரல்களுக்கு நடுவில் இதயம் என்ற பாகம் உள்ளது. இதயமும் நுரையீரல்களைப்



1 2

படம் 22.

1. உள் மூச்சு
2. வெளி மூச்சு

போலவே சுருங்கி விரிந்து கொண்டே இருக்கின்றது. நுரையீரல்களுக்கு ஒரு மேற்போர்வை உள்ளது. பக்கங்களில் விலா எலும்புகளோடும், கீழே உதரவிதானத்துடனும் இப்போர்வை ஒட்டிக் கொண்டுள்ளது.

வாயு மாற்றம்:—உள் மூச்சின்போது உதரவிதானம் சுருங்கிக் கீழே இறங்குகிறது. விலா-எலும்புகள் பக்கவாட்டிலும், மேற்புறமாகவும் தள்ளப்பட்டு, மார்பறை விரிவடைகின்றது. மார்பறையுடன் ஒட்டினாற் போலுள்ள நுரையீரல்களும் விரிவடைகின்றன. அப்போது வெளிக் காற்று உள்ளே இழுக்கப்பட்டுக் காற்று நுண்ணறைகளை அடைகிறது. இதுவே உள் மூச்சு எனப்படும். கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மிகுதியாயுள்ள இரத்தம், காற்று நுண்ணறைகளின் மேலுள்ள தந்துகிகளுக்குச் செல்கிறது. உள் மூச்சுக் காற்றிலுள்ள ஒரு பகுதி ஆக்ஸிஜன் காற்றறையின் மெல்லிய சுவர்களைக் கடந்து தந்துகிக் குழாயினுட் சென்று இரத்தத்துடன் கலக்கிறது. அதே சமயத்தில் இரத்தத்திலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, மெல்லிய சுவர்களைத் தாண்டி, காற்று நுண்ணறைகளை அடைகின்றது. இதனால் இரத்தம் சுத்தம் செய்யப்படுகின்றது. இதற்கு வாயு மாற்றம் என்பது பெயர். மேலும் இரத்தத்திலுள்ள நீர் சிறிது ஆவியாகிக் காற்று நுண்ணறைக்குள் செல்கின்றது. அப்பொழுது நுரையீரலிலுள்ள காற்றும், இரத்தத்தின் வெப்ப நிலையை அடைகிறது. பிறகு உதரவிதானம் தளர்ந்து மேல் நோக்கிச் செல்லும். மார்புத்தசைகள் தளர்ந்து, விலா எலும்புகளும் மார்பு எலும்பும் உள் நோக்கிச் செல்லும். ஆகையால் மார்பறை சுருங்கி, உட்புறத்தில் உள்ள காற்று நுண்ணறைகளைச் சுருங்கச்

செய்கிறது. இதனல் ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்பட்டு நீராவி, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மிகுதியாகக் கலந்த காற்று வெளித் தள்ளப்படுகிறது. இதற்கு வெளி மூச்சு என்பது பெயர்.

இவ்வாறு நிமிடத்திற்கு சுமார் 18 முறை மார்பறை சுருங்கி விரிவடைகின்றது. நாம் வெளிக் காற்றை உட்கொண்டு உள்ளிருந்து அசுத்தக்-காற்றை வெளி விடுகின்ருேம். இதுவே மூச்சு விடுதல் எனப்படுகிறது.

கேள்விகள் :

1. உதர விதானம் என்பது யாது? அதன் பயன் என்ன ?
2. குரல்வளை மூடி என்பது மூச்சு விடுதலுக்கு உதவுவது எங்ஙனம் ?
3. மார்பறை எப்படிச் சுருங்கி விரிவடைகின்றது ?
4. உள் மூச்சு, வெளி மூச்சு என்ருல் என்ன ?
5. நுரையீரலில் நடைபெறும் வாயு மாற்றங்கள் எவை ?
6. மூக்கினல் மூச்சுவிடுவதேன் ?

அத்தியாயம் 14

அசுத்தக் காற்றினல் ஏற்படும் விளைவுகள்

சாதாரணக் காற்றும் நாம் மூச்சிழுத்து வெளி-விடும் காற்றும் பல விதங்களில் மாறுபட்டுள்ளன. நமது வெளி மூச்சுக் காற்றிலுள்ள நீராவி, கார்-பன்-டை-ஆக்ஸைடு போன்ற அசுத்தமான வெளிக்-காற்றுடன் கலந்து அதை அசுத்தமடையச் செய்-கின்றன. எக்காலத்திலும் திறந்த வெளியில் இல்-

லாமல், பலருடன் சேர்ந்து ஓர் அறையில் இருந்து வேலை செய்கிறேம். மண்ணெண்ணெய் விளக்கு எரிவதாலும், தூசி போன்ற அசுத்தங்கள் கலப்பதாலும், தொழிற்சாலைகளின் புகையினுலும் வெளிக்காற்று அசுத்தமடைகிறது.

மூச்சு விடுதல், எரிதல், தொழிற்சாலை வேலை நடைபெறுதல் முதலியவைகளால் நம் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள காற்றில் பிராண வாயுவின் அளவு படிப்படியாகக் குறையும். கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடின் அளவு மிகுதியாகும். நீராவியின் அளவும் மிகுதியாகும். காற்றின் வெப்பநிலையும் மிகுதியாகும். இவ்வாறுள்ள அசுத்தக்காற்றை மூச்சிழுத்தல் கூடாது. இதனுல் சோர்வு, தலைவலி, மயக்கம் முதலியன உண்டாகலாம். சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்வது குறைவதுடன் உடல் நலம் குன்றும். அசுத்தக் காற்று நுரையீரல்களுக்குச் செல்வதால், இருமல், மாந்தை (க்ஷயம்) போன்ற மற்றப் பிணிகள் உண்டாகும். கூட்டம் மிகுதியாகவுள்ள இடங்களில் அசுத்தக் காற்றை மூச்சிழுத்தால் பிணி உண்டாகலாம். இவ்வாறு புதிய காற்றுப் புகமுடியாதபடி உள்ள இடங்களிலிருந்து திறந்தவெளி உள்ள வெளியிடங்களுக்கு வந்தால், உடலிலுள்ள சோர்வு நீங்கி, புத்துணர்ச்சி உண்டாவதைக் காணலாம். ஆகையால் நாம் வசிக்கும் அறைகளிலுள்ள காற்று வெளியேறவும், புதிய வெளிக்காற்று அறையினுட் செல்லவும் வசதிகள் இருக்கவேண்டும். இதையே காற்றேட்ட வசதி என்கிறேம்.

நாம் வசிக்கும் இடத்தில் தேவையான கதவுகளும், சாளரங்களும் இருக்க வேண்டும். இவைகள் எதிர் எதிராக அமைந்திருத்தல் தேவை. சாளரங்களின் மேல் பாகத்தில் சாளரங்களுடன் கூடிய

அல்லது தனித்து வைக்கப்பட்ட காற்றுப் போக்கிகள் இருக்கவேண்டும். காற்றுப் போக்கிகள் அறையின் சுவர்களில் உயரமான இடங்களில் வைக்கப்பட்ட அமைப்பு. நாம் மூச்சிழுத்து வெளிவிடும் சூடான அசுத்தக் காற்று சாதாரணக் காற்றைக் காட்டிலும் இலேசாக இருப்பதால் உயரச் சென்று காற்றுப் போக்கிகளின் வழியே வெளியேறுகின்றது. அப்பொழுது சாளரங்களின் மூலம் குளிர்ந்த வெளிக்காற்று உள்ளே வருகின்றது. இதனுல் நாம் வசிக்கும் அறைகளில் காற்ருேட்டம் ஏற்படுகிறது. இரவில் சாளரங்களினருகே படுத்துக்கொண்டால் காற்ருேட்டம் இருப்பதை உணரலாம். தூங்கும்பொழுது முகத்தை மூடிக் கொள்ளலாகாது. ஏன்? மூச்சுவிட்ட காற்றையே நாம் திரும்பத் திரும்ப மூச்சிழுக்க நேரிடும்.

கேள்விகள்:

1. நாம் வசிக்கும் அறையில் காற்று எப்படி அசுத்தம் அடைகிறது?

2. அசுத்தக் காற்றை மறுபடியும் மூச்சிழுப்பதால் என்ன கெடுதிகள் உண்டாகும்?

3. காற்ருேட்டத்தின் தேவை என்ன?

4. குளிர்காலத்தில் சாளரங்களை மூடிவிட்டு நாம் உறங்கக் கூடாது. ஏன்?

5. தூங்கும்போது முகத்தை மூடிக்கொள்ளலாகாது. ஏன்?

6. ஓர் அறையில் காற்ருேட்ட வசதிகள் அமைப்பது எங்ஙனம்?

மூன்றாம் பாகம்

பிறப்பும் வளர்ச்சியும்

அத்தியாயம் 15

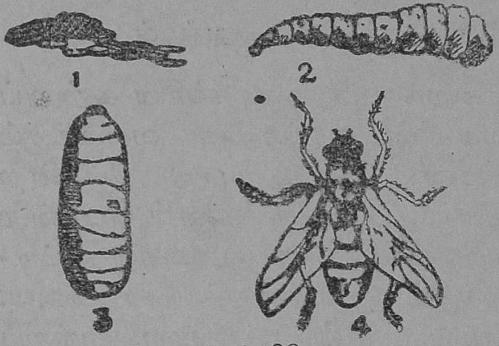
சில பிராணிகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள்

இன விருத்தி முறைகள் பிராணிகளின் சுற்றுப் புறத்திற்கும், அவைகளின் வாழ்க்கை வகைக்கும் தகுந்தபடி மாறியுள்ளன. ஆடு, மாடு போன்ற பிராணிகளின் குட்டிகள் பெற்றோர்களைப் போன்ற சிறிய உருவத்தோடு பிறக்கின்றன. இவைகள் குட்டி-போட்டுப் பால் கொடுக்கும் இனத்தைச் சேர்ந்தவை. பறவை, பல்லி, பாம்பு, மீன் போன்ற மற்றப் பிராணிகளெல்லாம் முட்டை யிடுகின்றன. தாய்ப் பிராணிகள் அடைகாத்தபின், முட்டைக்குள்ளிருக்-கும் கரு வளர்ச்சியடைந்து மேலோட்டை உடைத்துக் கொண்டு குஞ்சு வெளிப்படுகிறது.

முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும் பிராணி-களின் வளர்ச்சியில் சில மாறுதல்களைக் கவனிக்-கலாம். பறவை, மீன் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சு தம் பெற்றோர்களைப் போல் உள்ளன. ஆனால் தவளை, ஈ, கொசு போன்றவைகளின் முட்டையி-லிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் தம் தாயைப்போல் இருப்பதில்லை. பிறகு அவை சில நாட்கள் வளர்ந்து உருவம் மாறிய பிறகுதான், தாய்த்தவளை அல்லது தாய் ஈ, கொசு போன்ற உருவம் பெறுகின்றன. இம்மாதிரி பிராணிகளின் வளர்ச்சியில் உண்டாகும் மாறுபாடுகளுக்கு உருமாற்றம் என்பது பெயர்.

வீட்டு ஈ

வீடுகளில் காணப்படும் ஈ மனிதனின் பகை. குப்பை, சாணம், மலம் போன்ற அசுத்தங்களின் மேல் உட்கார்ந்து அங்குள்ள நுண்புழுக்களைக் கொண்டு வந்து நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருள்களின் மேல் உட்காரும் பொழுது, நோய்ப் புழுக்கள் எளிதில் பரவுகின்றன. பெண் ஈக்கள் குப்பை, சாணம் போன்ற அசுத்தங்களில் நூற்றுக் கணக்கில் முட்டையிடுகின்றன. இம்முட்டைகள் இரண்டு நாட்களில் சூரிய வெப்பத்தால் பொறிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு முட்டையிலிருந்தும் சிறு வெண்ணிறமான புழு வெளிவரும். இவற்றை நெளிப்புழு (லார்வா) என்கிறோம். லார்வா புழுக்களுக்குக் கால்களும் இறக்கைகளும் இல்லை. உடலிலுள்ள வளையத்தசைகளின் உதவியால் நெளிந்து கொண்டு, சாணம், குப்பை போன்ற அசுத்தங்களிலுள்ள கழிவுப் பொருள்களை உணவாக உண்டு, பருத்து, மேல்தோல் உரிந்து, புதுத்தோல் உண்டாகும் வண்ணம் இவை வளர்ச்சியடைகின்றன. ஆறு நாட்களுக்குப் பிறகு உணவு உட்கொள்வதை இவை நிறுத்திவிடும்.



படம் 23.

ஈயின் உருமாற்றங்கள்.

1. முட்டை. 2. லார்வா.
3. பியூப்பா. 4. ஈ.

புழுப் பருவ வளர்ச்சி முடிந்ததும், புழுவின் மேல்தோல் கெட்டியான கூடு போலாகிவிடும். இந்-

நிலைக்குக் கூட்டுப்புழு (பியூப்பா) என்பது பெயர். இப்பருவத்தில் கூட்டினுள் புழு உணவு உட்கொள்ளாமல் அசைவற்று இருக்கும். ஆயினும், இதன் உடலமைப்பில் சிறு மாறுதல்கள் நடைபெறும். தலை, கண்கள், மார்பு, வயிறு, ஆறு கால்கள் நான்கு இறக்கைகள் முதலியன அமையும். இந்த உருமாற்றம் நடைபெற்று முடிவடைந்ததும், முழுவளர்ச்சியடைந்த ஈயானது கூட்டை உடைத்துக் கொண்டு வெளியே வந்து பறந்து செல்லும்.

ஈக்களைப் பெருக விடாமல் தடுக்க, வீடுகளிலும், தெருக்களின் ஓரங்களிலும், சாணம், குப்பை போன்ற அழுகும் பொருள்களைத் தேங்கிக் கிடக்கும்படி விடலாகாது. உணவுப் பொருள்களை மூடிவைத்திருந்தால், ஈக்கள் அவைகளின் மேல் உட்கார்ந்து தொத்து நோய்களைப் பரவவிடாது.

கொசு

முறைக் காய்ச்சல் என்றவுடன், ஒருவித அச்சம் சிலருக்கு உண்டாகும். மலேரியா என்ற முறைக் காய்ச்சலால் தென்னாட்டில் பலர் துன்புறுவதை அறவே ஒழிக்க வேண்டும் என்று அரசியலார் மலேரியா ஒழிப்புத் திட்டத்தைச் சில ஆண்டுகளாக் கையாண்டு வருகிறார்கள்.

மலேரியா, மஞ்சள் சுரம், யானைக்கால் போன்ற வியாதிகளைப் பரவச் செய்வன கொசுக்களே. ஈக்களைப் போலவே கொசுக்களும் மனிதனின் கொடிய எதிரிகள். ஆகையால், கொசுக்கள் பெருக்கமடையாமல் தடுப்பது அரசியலாரின் கடமை.

அசைவில்லாது நிற்கும் சாக்கடை நீரிலும், வடிகாலில்லாத குளங்குட்டைகளிலும், பெண் கொசு நூற்றுக்கணக்கான முட்டைகளை இடும். முட்டைகள்

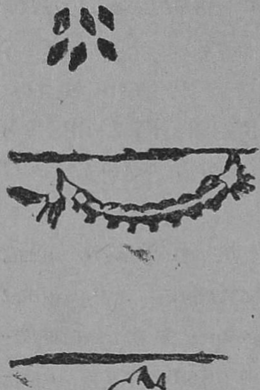
ஒரு விதப் பசையினுல் ஒட்டப்பட்டிருக்கின்றன. அவை சிறுசிறு குவியல்களாக இருப்பதைக் காணலாம்.

1

2

3

4



படம் 24.
கொசுவின்
உருமாற்றங்கள்

1. முட்டை.
2. நெளிப்புழு.
3. கூட்டுப்புழு.
4. கொசு.

இரண்டு மூன்று நாட்களில், முட்டைகள் சூரிய வெப்பத்தினுல் பொரிக்கப்பட்டுப் புழுக்கள் வெளி வருகின்றன. இப்புழுவை ரிக்ளா அல்லது லார்வா என்கிறோம். புழு-விற்குத் தலையும் உடலும் உண்டு. அது தண்ணீரில் நெளிந்து செல்லுமாதலால் அதை நெளியும் புழு எனலாம். அப்புழு தண்ணீ-ரில் நெளிந்து சென்று நுட்பமான அசுத்தங்களையும் உயிரினங்களையும் உண்டு வாழும். புழுக்களின் உடல் நீண்டும் உருண்டையாகவும் இருக்கிறது. அதன் வாலில் மூச்சு விடுவதற்காக ஒரு குழாய் உள்ளது. மூச்சு விடும்போது நீர்மட்டத்திற்கு வந்து மூச்சுக் குழாயை நீர் மட்டத்-திற்கு மேலே நீட்டி வெளிக்காற்றை மூச்சிழுக்கும். அதற்கு இறக்கைகள் இல்லை. லார்வா பருவத்தில் கொசுக்களுக்கு மூன்று அல்லது நான்கு முறை மேல்தோல் உரிந்து புதுத்தோல் உண்டாகும்.

சுமார் எட்டு நாட்கள் லார்வா பருவத்திலிருந்து நான்கு முறை மேல்தோல் உரிந்தபின், அதன்

மேல்தோல் கெட்டியாகி ஒரு கூடுபோல் அமையும். அப்பொழுது அது பியூப்பா அல்லது கூட்டுப் புழுவாக மாறுகிறது. பியூப்பா உணவு உட்கொள்ளாது; எப்பொழுதும் உறங்கிக் கொண்டிருக்கும்; தேவையானபோது இங்குமங்கும் நெளிந்து செல்லும். தண்ணீரில் ஒரு சிறிய அசைவு ஏற்பட்டாலும், இது தலை கீழாகத் தண்ணீரின் அடிப்பாகத்திற்குச் சென்று விடுகின்றது. இதற்கு இறக்கைகளும், நீண்ட கால்களும், உறிஞ்சு குழாயும் உண்டு. பியூப்பா பருவம் சுமார் மூன்று அல்லது நான்கு நாட்களே நீடிக்கின்றது. மூச்சு விடுவதற்காக இதற்கு இரண்டு குழாய்கள் இருக்கின்றன. நீர் மட்டத்திற்கு மேல் இக்குழாய்களை நீட்டி வெளிக்காற்றை இழுத்துக் கொள்ளும்.

வளர்ச்சி அடைந்த பியூப்பா, நீர் மட்டத்திற்கு வரும். தன் முதுகுத் தோலைப் பிளந்து கொண்டு இறக்கைகளுடனும், வெளிவாயிலுள்ள கூர்மையான குழலுடனும் முழுவளர்ச்சி அடைந்த கொசுவாக வெளிவந்து காற்றில் பறந்து செல்லும். கொசுவின் உணவு, பிராணிகளின் இரத்தம். ஈயைப் போலவே இதன் வளர்ச்சியிலும் நான்கு பருவங்கள் உண்டு.

கொசு மனிதனின் பகை. மலேரியா நோய் உள்ளவனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சியபின், உடல் நலமுள்ள ஒருவரின் உடலைக் குத்தி இரத்தத்தை உறிஞ்சும்போது நச்சு நோய்ப் புழுக்கள் உடல் நலமுள்ளவனின் இரத்தத்துடன் கலந்து, சில நாட்களில் வளர்ந்து இரண்டாவது மனிதனுக்கும் மலேரியா நோய் உண்டாகிறது. இதைத் தடுக்க கொசுக்களின் புழுக்கள் நீர் மட்டத்திற்கு வந்து மூச்சுவிடமுடியாமல் செய்து விடவேண்டும். கொசுக்கள் முட்டையிடும் சாக்கடைநீர், தேங்கி நிற்கும் நீர்நிலைகள் முதலிய-

வற்றில் மண்ணெண்ணெய் போன்ற திரவங்களை ஊற்றினுல், கொசுவின் புழுக்கள் தலைகீழே தொங்க முடியாமலும், மூச்சு விடமுடியாமலும் இறந்து விடுகின்றன. இரவில் உறங்கும்போது கொசுவலை-களைப் பயன்படுத்துவதாலும் இந்நோயைக் கட்டுப்-படுத்தலாம்.

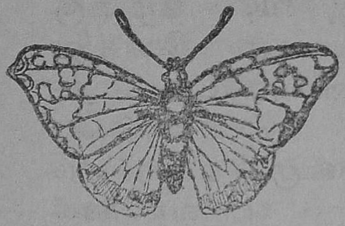
வண்ணத்துப் பூச்சி

வண்ணத்துப் பூச்சியின் உருமாற்றத்திலும் நான்கு பருவங்களைக் காணலாம். அவையாவன :— முட்டை, நெளியும் புழுவான லார்வா, கூட்டுப்புழு, வண்ணத்துப் பூச்சி.

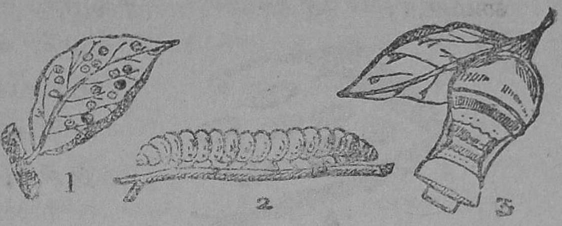
பெண் வண்ணத்துப் பூச்சி இலைகளின் அடிப்-பாகத்தில் முட்டைகள் இடுகின்றன. இம்முட்டைகள் கொசுவின் முட்டைகளைப்போல் ஒருவிதப் பசையால் இலையுடன் ஒட்டப்பட்டிருக்கின்றன. சுமார் ஒரு வார காலத்தில் முட்டைகள் பொறிக்கப்பட்டுப் புழுக்கள் வெளிவருகின்றன. இவைகளைக் **கம்பளிப் புழுக்கள்** என்கிருேம்.

கம்பளிப் புழுவின் உடல் நீண்டு இருக்கும். இதன் உடலை மெல்லிய தோல் மூடியிருக்கும். இலை-களே இப்புழுவின் உணவு. இவை இலைகளை மிகுதி-யாக உட்கொள்ளும்; வாயிலுள்ள தாடைகளால் இலைகளை அரைத்துத் தின்கின்றன. ஏறத்தாழ ஒரு மாத காலத்தில் புழு நன்ருக வளர்ச்சி அடைகிறது; இதற்குள் ஏறத்தாழ ஐந்து முறை தன் மேல்தோலை உரித்துக் கொள்கிறது.

பிறகு இது தன்னைச் சுற்றி ஒரு கூடு கட்டிக்-கொள்கிறது. இக்கூடும் கீழே விழமுடியாதபடி ஒரு-விதப் பசையினுல் இலையுடன் ஒட்டப்பட்டிருக்கும். இக்கூட்டினுள் சில நாட்கள் கூட்டுப்புழு (ஓய்வு



படம் 25 (a). வண்ணத்துப் பூச்சி.



படம் 25 (b). வண்ணத்துப் பூச்சியின் பருவங்கள். 1. முட்டை, 2. கம்பளிப்புழு (லார்வா), 3. கூட்டுப்புழு.

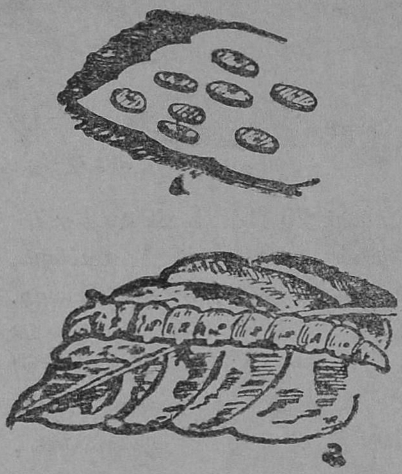
பெற்று) அசையாமல் இருக்கும். கூட்டுப்புழு உணவு உட்கொள்வதில்லை. சுமார் பத்து நாட்களுக்குள் நான்கு இறக்கைகள், இரண்டு உணர் இழைகள், குழல்வாய், நான்கு கால்கள் உண்டாகியவுடன் கூட்டுப்புழு உருமாற்றம் அடைந்து கூட்டைக் கிழித்-துக்கொண்டு காற்றில் பறந்து செல்கிறது.

வளர்ச்சி அடைந்த வண்ணத்துப் பூச்சியின் உடலில் தலை, 3 தசை வளையங்களாலான மார்பு, 10 வளையங்களாலாகிய உடல், இரண்டு உணர்ச்சி இழைகள், நான்கு இறக்கைகள், நான்கு கால்கள் முதலியவற்றைக் காணலாம். மேல் தாடையில் மதுவை உண்ணத் தும்பிக்கை போன்ற குழல்வாய் உள்ளது. முழு வளர்ச்சி அடைந்த வண்ணத்துப் பூச்சியின் இறக்கைகள் மேல் நோக்கி மடிந்திருப்-பதைக் காணலாம்.

பட்டுப் பூச்சி

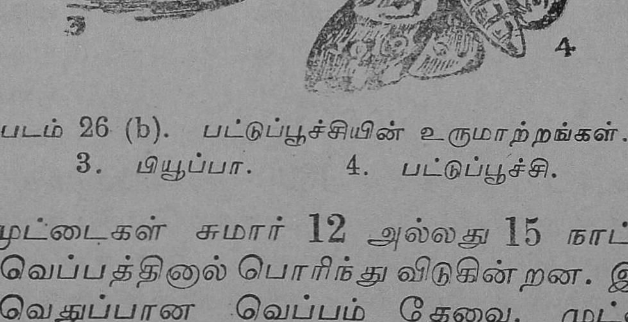
பட்டுப் பூச்சி சுமார் 4000 ஆண்டுகளுக்கு முன்-பிருந்து சீன நாட்டில் இருந்ததாகத் தெரிய வருகிறது. பட்டுப்புழு வெப்பம் மிகுந்த நாட்டிலும் குளிர் மிகுந்த நாட்டிலும் வளர முடியாது. இக்காலத்தில் காஷ்மீர்,

மைசூர், கொள்ளேகாலம், அசாம், கிழக்கு வங்காளம் போன்ற இடங்களில் பட்டு உற்பத்தி செய்கிருர்கள். இதன் உருமாற்றத்திலும் நான்கு பருவங்களைக் காணலாம். அவை யாவன :—1. முட்டை. 2. லார்வா. 3. பியூப்பா. (கூட்டுப் புழு). 4. பட்டுப்பூச்சி.



படம் 26 (a). பட்டுப்பூச்சியின் உருமாற்றங்கள்.
1. முட்டை. 2. லார்வா.

பெண் பூச்சி வேனிற் காலத் தொடக்கத்திலே ஒரே முறையில் சுமார் 250 முதல் 500 வரை முட்டைகள் இடும். பின்பு தாய்ப்பூச்சி இறந்துவிடும். முட்டை குண்டூசித் தலையின் அளவே இருக்கும்.



படம் 26 (b). பட்டுப்பூச்சியின் உருமாற்றங்கள்.
3. பியூப்பா. 4. பட்டுப்பூச்சி.

முட்டைகள் சுமார் 12 அல்லது 15 நாட்களில் சூரிய வெப்பத்தினல் பொரிந்து விடுகின்றன. இதற்கு வெதுவெதுப்பான வெப்பம் தேவை. முட்டையி-

விருந்து வெளிவரும் புழுக்கள் சுமார் முக்கால் செ. மீ. நீளமுள்ளவை. இவைகளை லார்வா அல்லது நெளிப் புழுக்கள் என்கிறோம். இவை வெளிறிய சாம்பல் நிறமுள்ளவை. இவை மட்டில்லாத பசியால் முசுக்கட்டை இலையைத் துருவித் தின்னும். இதன் வாயில் சிறு பற்களையுடைய இரண்டு தாடைகள் உள்ளன. லார்வாவிற்கு முன்னால் 3 இணைக்கால்களும் பின்னால் 4 இணைக்கால்களும் இருக்கின்றன. இதன் உடலில் 13 இணை உடற்கண்டங்கள் உள்ளன. ஐந்து, ஆறு வாரத்திற்குள் நன்றாக உண்டு வளர்ச்சி அடைந்து, சுமார் 9 செ. மீ. அளவுள்ள நெளியும் புழுவாக இது மாறும். இதன்மேல் உரோமம் இராது. இதற்குள் நான்கு முறை இது தன் மேல்தோலை உரித்துக் கொள்கின்றது. இவை கழித்த மலம், உரித்த தோல், பழைய முசுக்கட்டை இலைகள் முதலியவற்றை அடிக்கடி அகற்றல் வேண்டும்.

லார்வாவின் உடல் இரண்டு விலாப்புறங்களிலும் கோந்து போன்ற ஒருவிதப் பசை வெளிவரும். வெளிக் காற்றுப் பட்டவுடன் அப்பசை உலர்ந்து, பட்டு நூலாக மாறும். மூன்று, நான்கு நாட்களில் இம்மாதிரி நூற்ற நூலால் லார்வா என்ற புழு தன்னைச் சுற்றி ஒரு கூடு கட்டிக் கொள்ளும். பிறகு கூட்டினுள் புழு உறங்கும். இதையே புழுக்கூடு (கொக்கூன்) என்கிறோம். இதனுள் தன் பியூப்பாப் பருவத்தைக் கம்பளிப் புழு கழிக்கும். பியூப்பாப் பருவம் சுமார் 20 நாட்கள் நீடிக்கும். அக்காலத்தில் அதற்கு 3 இணைக் கால்களும், 2 இணை இறக்கைகளும், தேனை உறிஞ்ச நீண்ட குழல்வாயும், ஓரிணை உணர் இழைகளும் முளைக்கின்றன.

நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பட்டுப்பூச்சி கூட்டைக் கிழித்துக்கொண்டு வெளியே பறந்து செல்லும்.

ஆனால் பட்டுப்பூச்சிப் பண்ணையில் இவ்வாறு எல்லாப் பூச்சிகளையும் விடுவதில்லை. ஏன்? தேர்ந்தெடுத்த சில நலமுள்ள கூடுகளையே வளரவிடுகிறார்கள். ஏன்? கூடு கட்டி முடிந்த இரண்டு மூன்று நாட்களில் கூடுகளைச் சேகரித்து, கொதி நிலைக்குச் சற்றுத் தாழ்வான வெப்ப நீரில் 2 அல்லது 3 நிமிடங்கள் வைத்திருந்து, மிகவும் கவனமாகக் கூட்டைப் பிரித்து நூலிழையைத் தனியாகப் பிரிப்பார்கள். ஒரு கூட்டிலிருந்து சுமார் 365 முதல் 730 மீட்டர் நீளமுள்ள பட்டு நூல் கிடைக்கிறது.

கேள்விகள் :

1. உருமாற்றம் என்றால் என்ன? அதை எங்குக் காண்கிறோம்?

2. வீட்டு ஈயின் வாழ்க்கையில் காணப்படும் உருமாற்றங்களை விவரி.

3. கொசுவினால் உண்டாகும் நோய்கள் யாவை? அவை எவ்வாறு பரவுகின்றன?

4. "ரிக்ளா" என்பது யாது? அதன் உணவு என்ன? அது எப்படி மூச்சு விடுகின்றது?

5. மலேரியா நோயைக் கட்டுப்படுத்த என்னென்ன செய்கிறார்கள்?

6. பட்டு நூல் எவ்வாறு எடுக்கப்படுகின்றது?

7. பட்டுப் புழுவின் (லார்வா) இரை என்ன?

8. எல்லாக் கூட்டுப் புழுக்களையும் முழு வளர்ச்சியடைந்த பட்டுப் பூச்சிகளாக வளர விடுவதில்லை. ஏன்?

9. சூடான நீரில் புழுக்கூட்டை ஏன் ஊறவைக்க வேண்டும்?

10. (பட்டுக்) கம்பளிப்புழுப் பருவ காலத்தில் அதன் இரை யாது?

நான்காம் பாகம்

இயக்கம்

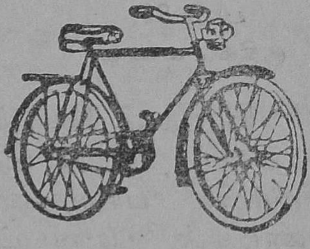
அத்தியாயம் 16

மனிதனின் விரைவான பிரயாணம்

நாகரிகம் அறியாத காலத்தில் மனிதன் நடந்தே சென்றுள்ளான்; காலப்போக்கில் குதிரை, கழுதை, காளை, ஒட்டகம் போன்ற பிராணிகளின் மீது ஏறிச் சவாரி செய்துள்ளான்; நாளடைவில் சக்கரங்கள் அமைந்த வண்டிகளை அமைத்துப் பிரயாணத்திற்குகந்த கருவியாக்கிக் கொண்டான்.

படம் 27.

மாட்டு வண்டி.



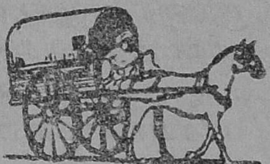
படம் 28.

சைக்கிள் வண்டி.

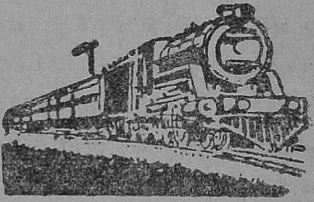
பண்டைக் காலத்தில் மாட்டு வண்டியும் குதிரை வண்டியும் பிரயாணத்திற்குத் துணைபுரிந்தன. ஆனால் நீண்ட தொலைவைக் கடக்கப் பல நாட்களாயின. 19 ஆவது நூற்றாண்டின் இறுதியில், நியூ கோமானும், ஜேம்ஸ் வாட்டும், ஜார்ஜ் ஸ்டீபன்சனும் கண்டுபிடித்த நீராவி இயந்திரத்தின் உதவியால் மனிதன் விரைவாகப் பிரயாணம் செய்யக் கற்றுக்கொண்டான்.

இக் காலத்தில் புகைவண்டித் தொடர்கள் மணிக்கு ஏறத்தாழ 144 கி. மீ. வீதம் ஓடக்கூடியவை. நம் நாட்டின் புகைவண்டித் தொடர்கள்

ஏறத்தாழ 64 கி. மீ. முதல் 80 கி. மீ. வேகத்தில் செலுத்தப்படுகின்றன. சிற்சில இடங்களில் இம்மாதிரி வண்டித்தொடர்கள் மின்சாரத்திலுைம் இயங்குகின்றன. சென்னே, பம்பாய் போன்ற பெரிய நகரங்களில் மின்சார வண்டிகள் மிக வேகமாக ஓடுகின்றன.



படம் 29.
குதிரை வண்டி.

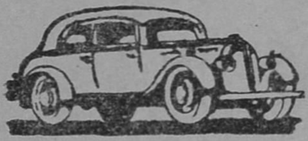


படம் 30.
இரயில் வண்டி.

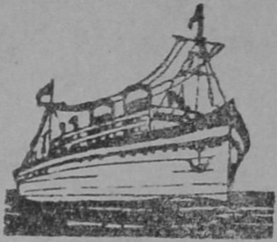
டெய்ம்லர் போன்றவர்கள் பெட்ரோல் இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடித்த பின்னர் வேகமாகவும், நாம் விரும்பிய பாதைகளில் செல்லவும் 'மோட்டார்' வண்டிகள் பயன்பட்டு வருகின்றன. இவைகள் மணிக்கு 160 கி. மீ. வீதம் ஓடக்கூடியவை. பெட்ரோல் வண்டிகளின் செலவைக் குறைத்து டீசல் எண்ணெயைப் பயன்படுத்தி இயங்கும் மோட்டார் வண்டிகளும் இக்காலத்தில் பயன்படுகின்றன. ஒருவர் மட்டும் செல்லக்கூடிய 'சைக்கிள்' வண்டியை இக்காலத்தில் சிற்றூர்களிலும் காணலாம்.

மக்கள் பழங்காலத்தில் படகுகளேயும், பாய்மரக் கப்பல்களேயும் பயன்படுத்திப் பெரும் புயல்களில் சிக்கித் தவித்தனர். நீராவி இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடித்தபின், நீராவிக் கப்பல்கள் கடலேக் கடக்கப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. பெரிய கப்பல்கள் பெட்ரோல் அல்லது டீசல் எண்ணெயால் இயங்கு

கின்றன. இக்காலத்தில் அணு ஆற்றலின் உதவியால் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களும் சாதாரணக்கப்பல்களும் செயல் படும்படி ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன.

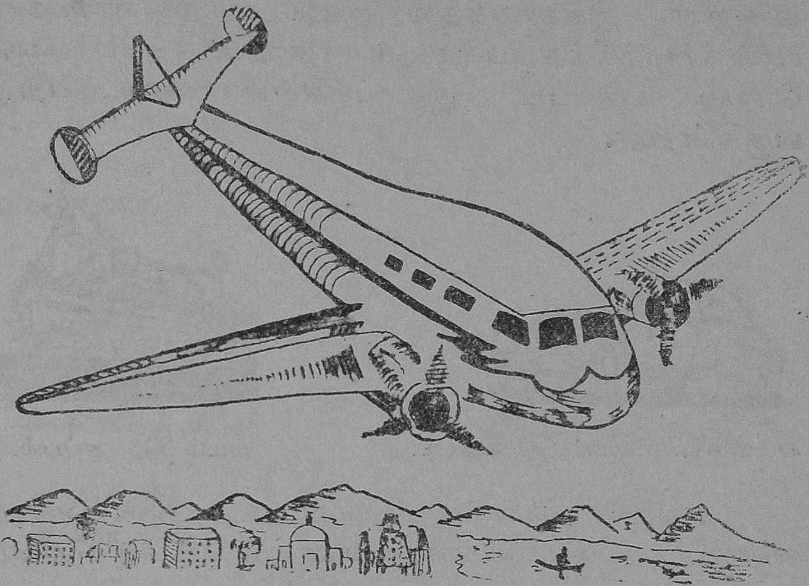


படம் 31. மோட்டார் வண்டி.



படம் 32. கப்பல்.

தரையில் மோட்டார் என்றும், புகை வண்டி என்றும், கடலில் கப்பல்கள் என்றும் பல கருவிகளைப் பயன்படுத்திய மனிதன் மகிழ்ச்சியடையாமல் வானவெளியில் உலாவி வரத் திட்டமிட்டான். பறவைகள் எவ்வாறு பறந்து செல்கின்றன என்பதை அடிப்படையாகக் கொண்டு "ரைட்" சகோதரர்கள் பல சோதனைகள் செய்து, பெட்ரோல் இயந்திரம் பொருத்தப்பட்ட ஆகாய விமானத்தைப் பயன்படுத்தினர்கள். காற்றைவிட இலேசான வாயுக்களைப் பலூன்களில் அடைத்துச் சென்றதும், வானக்கப்பல்களில் சென்றதும் கைவிடப்பட்டன. பெரிய விமானங்கள் 50 அல்லது 60 பிரயாணிகளையும் 4 அல்லது 5 டன் எடையுள்ள அஞ்சல்களையும் தூக்கிக்கொண்டு மணிக்கு 320 முதல் 480 கி. மீ. வேகத்துடன் செல்கின்றன. இவைகளில் சிலவகைப் போர் விமானங்கள் மணிக்கு 800 கி. மீ. செல்லக்கூடியவை. மேலும் மணிக்கு 1120 முதல் 1440 கி. மீ. வேகத்தில் கடல் மட்டத்திலிருந்து 12 கி. மீ. உயரத்தில் அதிர்ச்சியே தெரியக்கூடாத



படம் 33. ஆகாய விமானம்.

வகையில் செல்லும் "ஜெட்" விமானங்களும் உள்ளன. காற்றில் ஒலி அலையின் விரைவைக் காட்டிலும் விரைந்து செல்லும் ஜெட் ரத விமானங்கள் இக்காலத்தில் உள்ளன. விமானங்களையும் அணு ஆற்றலால் இயங்கும்படிச் செய்யப் பரிசோதனைகள் நடைபெறுகின்றன. ஒருவகைத் திரவ எரிபொருள் கண்டு பிடித்தபின், ஐக்கிய அமெரிக்க நாடும், ரஷிய நாடும் வானவெளியில் சந்திர மண்டலத்திற்கு விரைந்து செல்ல ஆராய்ச்சிகள் செய்து வந்ததில், ரஷியர்கள் சந்திர மண்டலத்திற்கு ராக்கட் செலுத்துவதில் வெற்றியும் கண்டனர். விரைவுப் பிரயாணத்தில் மனிதனுக்குள்ள ஆர்வம்தான் என்னே!

கேள்விகள் :

1. தரைமீது விரைந்து செல்லும் பிரயாணச் சாதனங்கள் எவை?

2. நீராவி எந்திரம், பெட்ரோல் எந்திரம், விமானம் இவைகளைக் கண்டு பிடித்தவர் யார் யார்?

3. இக்காலத்தில் வானத்தில் மிக விரைந்து செல்லக் கூடிய பிரயாண சாதனம் எது?

4. இக்காலத்தில் வானவெளியில் சந்திரமண்டலம் செல்ல எந்தெந்த நாடுகள் ஆராய்ச்சி செய்து வருகின்றன?

அத்தியாயம் 17

சாலை விதிகள்

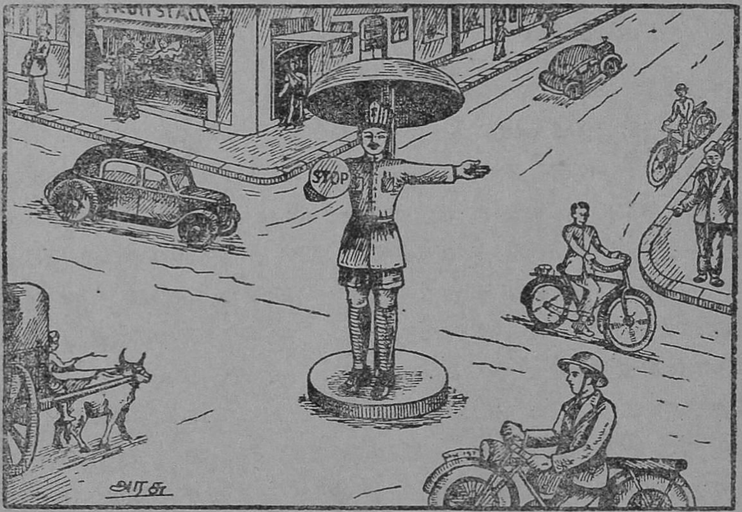
சாலைகளில் விபத்துக்குட்படாமல் செல்லுதல்

பிராணிகள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குச் செல்லும்போது எத்துணை ஒழுங்காகச் செல்கின்றன? மனிதனும் சாலைகளைக் கடந்து செல்லும் போது சில ஒழுங்கு முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். ஏனெனில் இக்காலத்தில் சாலைகளில் மோட்டார்களும், விரைந்து ஓடும் வண்டிகளும் சென்று கொண்டே இருக்கின்றன. போக்கு வரத்துச் சாதனங்கள் பெருகியுள்ளன. பலவகைப் பிரயாண சாதனங்கள் இருப்பதால் இவை ஒன்றோடொன்று மோதிக் கொள்ளாமல் கவனிக்க வேண்டியிருக்கிறது. நடந்து செல்பவர்களும், பள்ளிக்குச்செல்லும் மாணவ மாணவியரும் தெருக்களில் செல்லும்போது விழிப்புடன் நடந்து கொள்ள வேண்டும். சாலைகளில் விபத்துக்கள் நடை பெறாமலிருக்க, வண்டி ஓட்டுபவர்களும், நடந்து செல்பவர்களும் சில முக்கியமான விதிகளுக்கு உட்பட்டு நடக்க வேண்டும். இவ்விதிகளுக்குச் **சாலை விதிகள்** என்பது பெயர். நீதி, ஒழுங்கு பராமரிக்கும் போலீசாரும், மக்கள் சாலைவிதிகளைக் கவனிக்குமாறு அடிக்கடி விளம்பரம் செய்து வர-

வேண்டும்; பொதுமக்களும் இதில் முக்கியப் பங்கு கொள்ள வேண்டும்.

சாலைகளில் கவனிக்க வேண்டிய விதிகள்

1. நகரங்களில் பெரிய வீதிகளின் ஓரங்களில் உள்ள நடைபாதையைத்தான் நடந்து செல்பவர்கள் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். நடைபாதைகள் இல்லாவிட்டால், வீதிகளின் வலப்பக்க ஓரத்தில் நடந்து செல்ல வேண்டும். ஏன்? எதிர்ப்புறமாக வரும் வண்டிகளைக் கவனித்துச் செல்லலாம்.



படம் 34. போலீசுக் கைகாட்டிகள்.

2. தெருக்களில் செல்லும் வண்டிகள் இடப்புறமாகத்தான் செல்லவேண்டும். வீதிகளின் நடுவில் மெல்லச் செல்லும் வண்டிகள் செல்லக்கூடாது.

3. தெருக்களின் நடுவில் நடந்து செல்பவர் செல்லலாகாது. ஒருவர் பின் ஒருவராகச் செல்லவேண்டும். நடந்து செல்பவர் நான்கு அல்லது ஐந்து

பேர் கூடிப் பேசிக் கொண்டும், விளையாடிக் கொண்டும் தெருக்களில் செல்லலாகாது. மாணவர்கள் பள்ளியை விட்டுச் செல்லும்போது இவ்விதிகளைக் கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

4. தெருச் சந்திப்புகளில் வண்டி ஓட்டுபவர்கள் செய்யும் சைகைகளைக் கவனித்து மாணவ மாணவியரும் பிறமக்களும் நடந்து கொள்ளவேண்டும். போலீசாரின் உத்தரவுகளையும், சைகைகளையும் மதித்து நடந்து செல்லவேண்டும்.

5. தெருக்களின் குறுக்கே கடக்க வேண்டுமானால் இரு புறங்களிலும் வண்டிகள் வருகின்றனவா என்று கவனித்த பின்னரே கடந்து செல்லவேண்டும். நடந்து செல்பவர்களுக்காகத் தெருக்களின் குறுக்கே போவதற்கெனக் குறிப்பிடப்பட்ட இடங்களில் மட்டுமே, நடப்போர் தெருக்களின் குறுக்கே நடந்து செல்ல வேண்டும்.

6. வண்டியோட்டுப்பவர்கள் தெருக்களில் இடப் பக்கமாகவே தமது வண்டிகளை ஓட்டிச்செல்ல வேண்டும்.

7. "ஒரே வழி" என்ற குறிப்புள்ள போலீசு அறிக்கைகளை மதித்து வண்டிகளை அத்தெருக்களில் செலுத்தக் கூடாது.

8. வண்டிகளை அளவுக்கு மீறிய விரைவுடன் ஓட்டலாகாது. குறிப்பிட்ட அளவுக்குமேல் பிரயாணிகளை வண்டியில் ஏற்றக் கூடாது.

9. தெருச் சந்திப்புகளிலும், போக்கு வரத்து நெருக்கடியான இடங்களிலும், பள்ளிக்கூடம், மருத்துவ விடுதி முதலியவற்றின் அருகிலும் நடந்துசெல்பவர்களின் நலனைக் கவனித்துக்கொண்டு விழிப்புடன் வண்டிகளை ஓட்டிச் செல்லவேண்டும்.

10. வண்டிகள் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும்போது அவற்றில் ஏறுவதோ, இறங்குவதோ கூடாது.

11. முன்னல் செல்லும் வண்டிகளைத் தாண்டிச் செல்ல, அவற்றின் வலப்பக்கமாகவே கடந்து செல்ல வேண்டும்.

12. இரவு வேளைகளில் சட்டப்படி தேவை-யான விளக்குகள் இருத்தல்வேண்டும். மோட்டார் வண்டியின் தலை விளக்குகளின் வெளிச்சம் நடப்-போரின் கண்களைக் கூசச்செய்யாதிருக்க வேண்டும். எல்லாவித வண்டிகளுக்கும் பின் புறத்தில் அபா-யத்தை நினைவூட்டும் சிகப்பு விளக்கு இருக்க-வேண்டும். பல விபத்துக்களை இதனல் தவிர்க்கலாம்.

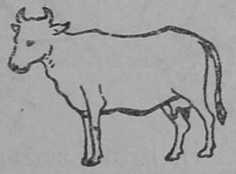
கேள்விகள் :

1. நடந்து செல்வோர் சாலே விதிகளைக் கவனிக்க வேண்டியதேன் ?
2. வண்டி ஓட்டிகள் கவனிக்க வேண்டிய நான்கு சாலே விதிகள் எவை ?
3. தெருக்களின் குறுக்கே செல்லும்போது நடந்து செல்வோர் கவனிக்க வேண்டியவை யாவை ?
4. வண்டிகள் ஒன்றை ஒன்று தாண்டிச் செல்ல என்ன செய்ய வேண்டும் ?
5. இரவு வேளைகளில் வண்டி ஓட்டுபவர்கள் கவனிக்க வேண்டியது யாது ?
6. நடந்து செல்வோர் தெருக்களின் நடுவில் செல்லலாகாது. ஏன் ?

அத்தியாயம் 18

பிராணிகளின் இயக்கம்

இயற்கையில் தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே தேடிக்கொள்ளச் சாதனங்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஆனால், பிராணிகள் பல இடங்களுக்குச் சென்று தேடியலைந்த பின்பே உணவைப் பெறுகின்றன. சில சமயங்களில் பிராணிகள் தங்கள் எதிரிகளிடமிருந்து தப்பித்துக்கொள்ள வேறு இடங்களுக்குச் செல்கின்றன. குளிர்ப்பகுதியிலுள்ள பிராணிகளும் பறவைகளும் வெப்ப தட்ப நிலையில் ஏற்படும் மாறுபாட்டிலிருந்து தம்மைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளவும் வேறு இடங்களுக்குச் செல்கின்றன.



படம் 35. மாடு.

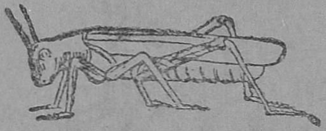
படம் 36. குதிரை.

பிராணிகளின் நடமாட்டத்திற்குத் தகுந்தபடி அவைகளின் உடலும், கால்களும் அமைந்திருக்கின்றன. நடத்தல், ஓடுதல், குதித்துச் செல்லுதல், ஊர்ந்து செல்லல், நீந்துதல், பறத்தல் இவைகள் பிராணிகளின் பலவிதமான இயக்கங்கள் ஆகும்.

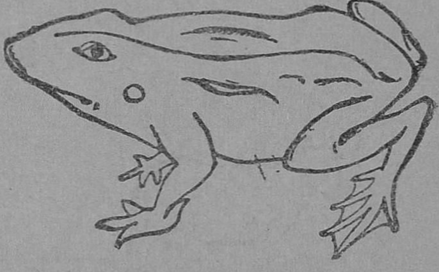
மனிதனின் கால்கள் நடப்பதற்கும், ஓடுவதற்கும் தகுந்தபடி அமைந்திருக்கின்றன. ஆடு, மாடு, எருமை, குதிரை, மான், ஒட்டகம் முதலிய பிராணிகள் நடந்து செல்லுபவை. சில பிராணிகளின் கால்கள் தடித்தும் குட்டையாயும் உள்ளன. வேறு சில பிராணிகளுக்கு நீண்ட வலிமையுள்ள கால்கள் உள்ளன. குதிரை, மான், நாய் முதலியவைகளின் கீழ்க்கால்கள் நீண்டு மெல்லியனவாய் இருப்பதால் இப் பிராணிகள் விரைவாக ஓடுகின்றன.

படம் 37. மான்.

தவளை போன்றவை தரையில் தத்திக் குதித்துச் செல்கின்றன. தவளையின் முன் கால்கள் சிறியவை. பின்கால்கள் நீண்டு தசைப் பிடிப்புள்ளவையாகவும்



படம் 38. வெட்டுக்கிளி.

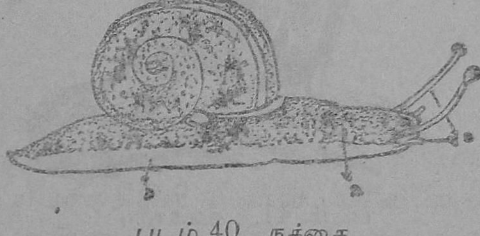


படம் 39. தவளை.

வலிமை பொருந்தியவையாகவும் உள்ளன. மடிந்திருக்கும் தன் பின்கால்களால் தவளை திடீரென்று பூமியை நோக்கி உதைக்கும். பின்புற விசை தவளையை முன்னால் தள்ளும். தரை வந்தடையும் போது, உடலுக்குத் தீங்கு ஏற்படாவண்ணம் குட்டையான முன்னங்கால்கள் தாங்கிக் கொள்-

கின்றன. ஆஸ்திரேலியாவின் கங்காருவும், நம் நாட்டில் காணப்படும் குழி முயலும், வெட்டுக்கிளியும் குதித்துச் செல்லும் பிராணிகளே. வெட்டுக்கிளி சுமார் $4\frac{1}{2}$ மீட்டர் உயரமும், 6 மீட்டர் தூரமும் தாண்டிச் செல்லக்கூடியது. முயல் $4\frac{1}{2}$ மீட்டரும், கங்காரு சுமார் 9 மீட்டரும் தத்திக் குதிக்கும் தன்மை உடையவை.

மண்புழு, நத்தை, பாம்பு, பல்லி போன்றவை ஊர்ந்து செல்லும் பிராணிகளாகும். மண்புழுவுக்கு நமக்குள்ள கால்கள்போல் இல்லை. அதன் உடல் பல தசை வளையங்களால் ஆனது. தசை வளையங்களின் அடிப்பாகத்தில் கெட்டியான உரோமம் போன்ற "ஸிட்டே" என்ற உறுப்புக்களின் உதவியால் பூமியைக் கெட்டியாகப் பற்றிக்கொண்டு, சில தசை வளையங்களை ஊன்றிக்கொண்டு, பின்புறமுள்ள தசைகளைச் சுருக்கி, வேறு தசைகளை நீட்டும். இவ்வாறே தசைகளை மாற்றி மாற்றிச் சுருக்கியும் நீட்டியும் மண்புழு மெதுவாக ஊர்ந்து முன்னேறுகிறது.



படம் 40. நத்தை.
1. உணர் இழைகள். 2. உடல். 3. கால்.

நத்தையின் முதுகில் கூடு உள்ளது. அது தன் தசைகளாலான பாகத்தினால் ஊர்ந்து செல்கிறது; இத்தசையைச் சுருக்கியும் தளர்த்தியும், பாதத்தில் அலைகள் போன்ற சுருக்கங்கள் ஏற்படுத்தி நகரு-

கின்றது. இதற்கேற்றாற் போல் அதன் தசை கரடு முரடான தரையின் மேல் செல்லும்போது, அதன் உடலுக்குத் தீங்கு ஏற்படாவண்ணம் ஒருவிதச் சளித்திரவம், அதன் வாயிலிருந்து வெளியேறி அது செல்லும் பாதையை மென்மையாக்கிக் கொள்ளும். தவிர இத்திரவம் பசைபோலிருப்பதால், நத்தை செங்குத்தான சுவரின் மேல் ஏறும் போதும் கீழே விழுவதில்லை.

படம் 41. கங்காரு.

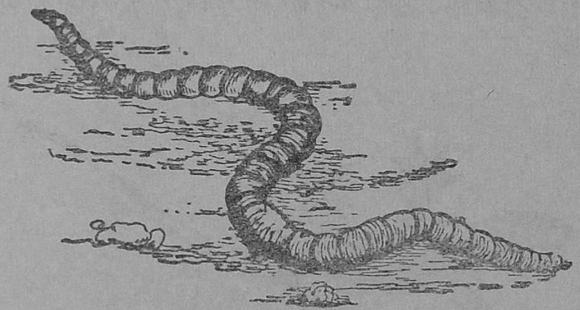
பாம்பு முதுகெலும்புள்ள பிராணி. இதற்குக் கால்கள் இல்லை. நீண்ட முதுகெலும்புத் தொடருடன் பல சிறு விலா எலும்புகள் இணைந்துள்ளன. பாம்பின் மார்புப் பக்கத்தில் ஒழுங்காக ஒன்றின்மேல் ஒன்றாகக் கூரை ஓடுகள் போல் அடுக்கப்பட்ட

செதில்கள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு முதுகெலும்பின் முள்ளெலும்பும் பந்துகிண்ண மூட்டால் இணைந்துள்ளது. விலா எலும்புகளின் அடிப்பக்கம், அடிச் செதில்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. பாம்பு தன் விலா எலும்புகளை அசைத்துச் செதில்களால் தரையைப் பற்றிக் கொள்ளும். பிறகு வால் பகுதியைத் தரையில் ஊன்றிக் கொண்டு தலைப் பகுதியை நீட்டி வளைத்து அசைந்து ஓடும். வழுவழுப்பான தரையின் மேல் செதில்களுக்கும், விலா எலும்புகளின் நுனிகளுக்கும் பிடிப்பு இருப்பதில்லை. ஆகையால் அம்மாதிரி இடங்களில் பாம்பு வேகமாக நகர முடியாது.

படம் 42. பல்லி.

பல்லியின் கால்கள் குட்டையானவை. ஒவ்வொரு காலிலும் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. விரல்களின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள மெத்தென்ற பஞ்சு போன்ற பகுதியைச் சுவரோடு அழுத்தி, பாதத்தினுட்பாகத்தில் வெற்றிடம் உண்டாக்கும். அப்பொழுது விரல்களின் வெளிப்பாகத்திலுள்ள காற்று விசையுடன் கால் விரல்களை அழுத்துவதால், பல்லி தலைகீழாக இருந்தாலும் கீழே விழுவதில்லை. பல்லி நகருவதே தெரியாமல் மெதுவாகச் செல்லும்.

நீந்துதல் :—தவளை, வாத்து, மீன், ஆமை முதலியவை தண்ணீரில் நீந்திச் செல்லும். மீன் நீரில் வாழ்வதற்கும் மூச்சு விடுவதற்கும் ஏற்றபடி, அதன் உடல் அமைந்துள்ளது. முன்பாகமும் பின்பாகமும் குறுகியுள்ளன. நடுப்பாகம் பருத்திருக்கும். அதன் வால் துடுப்புப் போல் விரைவாக நீரை உதைத்துத் தள்ளுவதால் மீன் செல்லும் திசையை மாற்றிக் கொள்கிறது. மீனின் உடல் செதில்களாலான ஒரு போர்வையால் மூடப்பட்டுள்ளது. மீனின்மேல்

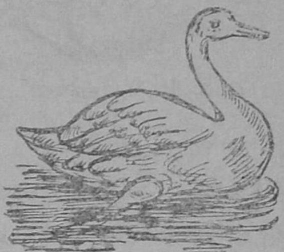


படம் 43. மண்புழு

துடுப்புக்கள் என்ற பல உறுப்புக்கள் உள்ளன. நீரின் உராய்வினல் ஏற்படும் எதிர்விசை மிகவும் குறைக்கப்படுகிறது. மீன் உடலின் ஒருபக்கத் தசைகள் முன்புறமாகத் திரும்பும்பொழுது எதிர்ப்புறத்திலுள்ள தசைகள் பின்புறமாகச் சுருங்கும். அப்பொழுது உடல் வளையத் தசைகள் துடுப்புப்போல் தண்ணீரை உதைத்துத் தள்ளுவதால் மீன் முன்னேக்கி நகருகின்றது. முதுகுப்புறத் துடுப்புகள் மீன் தண்ணீரில் தலை குப்புற விழுந்து விடாமலும், வயிற்றுப்புறத் துடுப்புகளும் வால் துடுப்பும் பக்கவாட்டில் சாய்ந்து விடாமலும் சமநிலைப் படுத்த உதவுகின்றன.

தவளை, வாத்து, ஆமை போன்ற பிராணிகளின் கால்விரல்களுக்கிடையில் ஒருவிதச் சவ்வு உள்ளது. இது விரல்களை இணைக்கும். பின் கால்களைத் துடுப்புப்போல் பயன்படுத்தித் தவளை நீந்தும். வாத்தின் கால் விரல்களும் சவ்வினால் இணைந்துள்ளன. அது துடுப்புப் போல அவற்றைப் பயன்படுத்தித் தண்ணீரில் நீந்தும்.

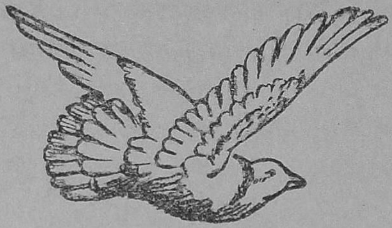
படம் 44. மீன்.



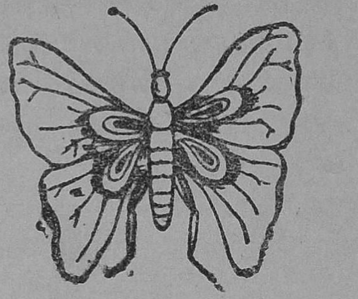
படம் 45. வாத்து.

பறத்தல்:—வௌவால், வண்ணாத்திப் பூச்சி, பறவை போன்றவைகள் பறந்து செல்லுகின்றன. இவைகளுக்கு இறக்கைகள் உள்ளன. பறவையின் எலும்புகள் குழல் போல் இலேசாக உள்ளன. பறவையின் உடல் முன்னும் பின்னும் குழிந்து இருப்பதால் காற்றைக் கிழித்துக் கொண்டு செல்ல எதிர்விசை குறைவாக உள்ளது. பறவையின் உடலில் பல காற்றுப் பைகள் இருப்பதால் அதன் உடல் காற்றில் பரப்பதற்கு இலேசாக இருக்கிறது. தசைகளின் உதவியால் பறவை தன் இறக்கைகளை விரித்து மடக்கி வைத்துக் கொள்ளும். ஒரு நிமிடத்திற்கு ஏறத்தாழ அறுபது முறை இறக்கைகளைச் சாய்த்து உயர்த்துவதால் பறவை மேலே காற்றில் செல்கிறது. உயரமான இடத்தில் பறக்கும் கருடன் போன்ற பறவைகள் அங்கு வீசும் காற்றின் விசை-

யைப் பயன்படுத்தி இறக்கைகளை விரித்தபடியே வட்டமிட்டுப் பறக்கும்.



படம் 46. பறவை.



படம் 47. வண்ணத்துப் பூச்சி.

வண்ணத்துப் பூச்சியின் இறகுகள் மெல்லிய தகடுகள் போன்றவை. வண்ணத்துப் பூச்சி தன் இறக்கைகளை நிமிடத்திற்கு 150 முதல் 200 முறை முன்னும் பின்னும் அசைப்பதால் முன்னேக்கிச் செல்லும். ஏதாவது ஓர் இடத்தில் உட்காரும் பொழுது தன் இறகுகளை மடித்துச் செங்குத்தாக வைத்துக் கொள்ளும்.

வெளவாலின் இறக்கைகளில் நீண்ட எலும்புகள் உள்ளன. இவைகளைக் கைவிரல் எலும்புகள் என்கிறேம். மற்றப் பறவைகளைப் போல் தனிப்பட்ட இறகுகள் இதற்கு இல்லை. கைவிரல் எலும்புகள் தோலினல் இணைந்துள்ளன. ஆகையால் வெளவால் அதிக உயரம் பறக்க முடியாது.

கேள்விகள் :

1. பிராணிகள் இடம் விட்டு இடம் மாறுவதேன் ?

2. விரைவாக ஓடும் பிராணிகளின் கால்கள் எங்ஙனம் அவைகளுக்கு உதவி செய்கின்றன ?

3. ஊர்ந்து செல்லும் பிராணிகள் எவை? இரண்டு சான்றுகள் தருக. அவை எவ்வாறு ஊர்ந்து செல்கின்றண ?

4. தவளை தத்திச் செல்ல அதன் உடலமைப்பு எப்படி அமைந்துள்ளது?

5. மீன் தண்ணீரில் நீந்துவதற்கு என்ன சாதனங்களைப் பெற்றுள்ளது?

6. பறவைகளின் உடல் வானத்தில் பறப்பதற்கு ஏற்றபடி அமைந்துள்ளது எங்ஙனம்?

அத்தியாயம் 19

தாவரங்களின் இயக்கம்

தாவரங்களை வாழ்விடத்திற்கேற்ப இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்: நிலத்தில் வாழும் தாவரங்கள், நீரில் வாழும் தாவரங்கள். நெல், கரும்பு, சோளம் நிலத்தில் வேர்விட்டு வாழ்பவை. தாமரை, அல்லி, குளவாழை, வேலம் பாசி போன்றவைகள் நீரில் வளர்வதால் அவைகளை நீரில் வாழும் தாவரங்கள் என்கிறோம்.

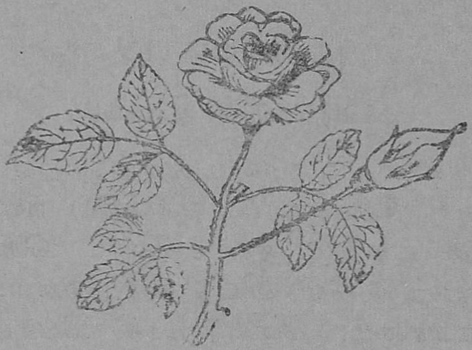
தாவரங்களை அவற்றின் உருவ அமைப்பை ஒட்டி இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. தண்டு நேராக வளரும் தாவரங்கள்.

2. வலுவற்ற தண்டு உடைய தாவரங்கள்.

தண்டு நேராக வளரும் தாவரங்களைச் சிறு செடிகள், குற்று மரங்கள், பெரிய மரங்கள் என மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். சிறு செடிகளுக்கு எளிதில் வளைந்து கொடுக்கும் மெல்லிய தண்டு உண்டு. இவை சில அடி உயரமே வளரக்கூடியவை. நெல், கோதுமை, சோளம், சூரியகாந்தி இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. புளிய மரம் போன்றவையும், நெட்டிலிங்க மரமும் மிக உயரமாக வளரும். குற்று

மரங்கள் என்பவை ஆறு அல்லது எட்டு அடி உயரத்திற்கு மேல் வளரா. இதன் தண்டுப்பாகம் கொத்துக் கொத்தாக இருக்கும். இதன் கிளைகளும் பூமியின் அருகிலேயே இருக்கும். ரோசா, குண்டு மல்லிகை போன்றவை குற்று மரங்கள் வகையைச் சேர்ந்தவை.



படம் 48. ரோசாச் செடி.

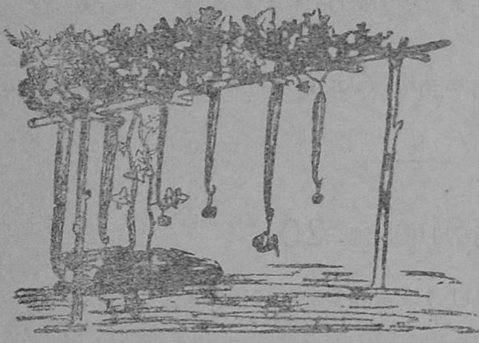
வலுவற்ற தண்டு உள்ள தாவரங்கள்

இவ்வகைத் தாவரங்களின் தண்டுப் பாகம் வலுவற்றது. ஆகையால் சில செடிகளின் தண்டு நேராக நிற்காமல் பூமியின் மேல் பரப்பில் ஓடுவதுபோல் காணப் படுகின்றன. நெருஞ்சி, சர்க்கரை வள்ளி, வல்லாரை போன்றவை இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. புற்செடியின் தண்டுப் பாகம் பூமியிலேயே படருகின்றது. இவைகளுக்கு ஆணிவேர் இல்லை. பல சல்லி வேர்கள் தண்டின் கணுக்களிலிருந்து கிளம்பி இடம் மாறி வந்த வேர்கள் எனப் பெயர் பெறுகின்றன.

நெருஞ்சியின் தண்டுகள் மெல்லியனவாகவும், வலுவற்றவனவாகவும் ஒரு முடிச்சில் இருந்து கிளம்-

பிப் பல திசைகளில் செல்கின்றன. இத்தண்டுகள் தாங்களே தனித்து நிற்க இயலாதாகையினுல், பூமியின் மேல் பரப்பில் கிடையாக இருக்கின்றன. இதற்கு நிலத்தின் அடியில் வலுவுள்ள ஆணிவேர் இருப்பினும், இதை ஓடு கால் செடி எனவே கூறுவர்.

மற்றும் சில தாவரங்கள் பெரிய மரத்தையோ அல்லது வேறு பொருளையோ பற்றிக்கொண்டு உயர வளரும். அவரை, மொச்சை, புடல், பீர்க்கு, தளிக்கீரை, கோவை, பூசனி இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை.



படம் 49. புடல் பந்தல்.

அவரை ஒரு கொடி வகைத் தாவரம். இதன் தண்டு பாகம் நீளமாகவும் மெல்லியதாகவும் உள்ளது. தனித்து நிற்க இயலாத தண்டுப் பாகம் வளரும் பொருட்டுச் சிறிய மரக்கிளைகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு "பந்தல்" போடுகிறோம். இதையே "அவரைப் பந்தல்" என்கிறோம். அவரைச் செடி மேல்நோக்கி வளரும் பொருட்டுத் தண்டின் கணுக்களிலிருந்து கொடிச் சுருள்கள் உண்டாகி அவை அருகிலுள்ள பந்தலின் பாகத்தை உறுதியாகப் பற்றிக் கொள்கின்றன. புடல், பாகல் போன்ற செடிகளிலும் தண்டு வலுவற்றதாகையினுல், அருகிலுள்ள ஊன்றுகோலைச் செடியின் வில் போன்ற அமைப்பான கொடிச் சுருள் பற்றிக் கொள்ளுகின்றன. கலப்பைக் கிழங்கு போன்ற வேறு சில

செடிகளின் தண்டின் கணுக்களிலிருந்து ஒரு வளைந்த பாகம் செடியைத் தாங்கிக் கொள்ளுகிறது.

கேள்விகள்

1. வாழ்விடத்திற்கேற்பத் தாவரங்களை எத்தனை வகையாகப் பிரிக்கலாம்? சான்று தருக.
2. தாவரங்களின் தண்டின் தன்மையைப் பொறுத்து எத்தனை வகையாகப் பிரிக்கலாம்? சான்றுகள் தருக.
3. தாவரங்களுக்குக் "கொடிச் சுருள்" எவ்வாறு பயன்படுகிறது?
4. அவரைச் செடிக்கும் நெருஞ்சிச் செடிக்குமுள்ள வேறுபாடுகள் எவை?

அத்தியாயம் 20

உடல் நலனைப் பாதுகாத்து வாழ்தல்

"நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்" என்ற மூதுரைக் கிணங்க நலமுற்ற வாழ்வுக்கு உதவும் முக்கிய சாதனங்களைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். நோயில்லாமலிருக்க உடலைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். உடல் நலமுடன் வாழ்தலுக்குத் தேவையான சில சாதனங்கள் யாவை?

நல்ல உணவு: உடல் வளர்ச்சிக்கான சத்துக்கள் நிரம்பியுள்ள கலப்பு உணவையே உட்கொள்ள வேண்டும். வேலை செய்ய ஆற்றலும், போதுமான வெப்பம் தரும் சத்துக்களும் தகுந்த விதத்தில் உணவில் கலந்திருக்க வேண்டும். தவிர உணவில் சத்துக்கள் (வைட்டமின்கள்) இல்லாவிட்டால் உடல் நலன் குன்றிவிடும். காய்கறி, கீரை, பழவகைகள் முதலியவற்றை உணவில் மிகுந்த அளவில் சேர்த்துக்

கொள்ளவேண்டும். உணவைப் பற்களின் உதவியால் நன்றாக மென்று சாப்பிடும்போது உமிழ் நீரைச் சரிவரப் பயன்படுத்துகிறோம். அளவுக்கு மிகுதியாகப் புசித்தல் கூடாது. அழுகிய, ஈ மொய்த்த உணவுப் பொருள்களைப் புசிக்கலாகாது. உணவு உட்கொண்ட பின்பு குளித்தலாகாது.

உடற் பயிற்சி: உடலைத் தூய்மையாக வைக்க நல்ல உணவு உட்கொள்ளுதல் மட்டும் போதாது. வேலை செய்யாமல் சோம்பேறிகளாயிருந்தால் நோய் வாய்ப்பட நேரிடும். நோயற்று வாழ உடற்பயிற்சி தேவை. கடின உழைப்பு உள்ளவர்களுக்கு உடற்பயிற்சி தேவையில்லை. உடற்பயிற்சியால் தசைகளும் நரம்புகளும் வலிமை யடையும். இரத்த ஓட்டம் மிகுதியாகும். வியர்வை மூலமாக அசுத்தங்கள் சரிவர வெளிச் செல்லும். உடலிலுள்ள எல்லா உறுப்புக்களும் சரிவர வேலை செய்யத் தொடங்கும். காற்றோட்டமுள்ள இடங்களில் இருந்து உடற்பயிற்சி செய்வதால் உடலிலுள்ள கழிவுப் பொருள்கள் நன்றாக நீக்கப்படும். உடற்பயிற்சி என்றால் கால் பந்து, கைப் பந்து, ஆக்கி, கிரிக்கெட்டு போன்ற மேலை நாட்டு விளையாட்டுக்கள் மட்டுமல்ல; சடுகுடு, தண்டால், பஸ்கி, ஓடுதல் போன்றவையும் உடற்பயிற்சிக்கு இன்றியமையாதவை.

தூக்கம்: நீண்ட காலமாகத் தொடர்ச்சியாக ஒரு வேலையைச் செய்து வந்தால் உடலில் களைப்பு ஏற்படுகிறது. ஏன்? வேலை செய்யும்போது உடலில் மிகுந்த அளவில் கழிவுப் பொருள்கள் உண்டாகின்றன. இவை சரிவர வெளியேறாமல், உடலில் தங்கிவிடுவதால் சோர்வடைகிறோம். ஓய்வு இல்லாமல் ஓர் இயந்திரம் இயங்கிக் கொண்டிருப்பதில்லை. அதேபோல மனித உடலிலுள்ள உறுப்புக்களுக்கும்

ஓய்வு தேவைப்படுகிறது. சில மணி நேரம் உடற்பயிற்சி செய்த பின்னும், படித்துக் கொண்டிருந்த பின்னும் மூளைக்குக் களைப்பு ஏற்படுகிறது. சிறிது நேரம் ஓய்வு எடுத்துக் கொண்டபின், சுறுசுறுப்பாக மறுபடியும் படிக்க முடியும். பகல் முழுவதும் வேலை செய்தபின் இரவில் தூங்குகிறோம். தசைகளுக்கும், மூளைக்கும் ஓய்வு தரப்படுகிறது. இரவில் உடலின் எல்லா உறுப்புக்களும் நல்ல ஓய்வைப் பெறுகின்றன. காலையில் எழுந்ததும் உடலில் உற்சாகமும் ஊக்கமும் உண்டாகியிருப்பதைக் காணலாம். பகலில் தூங்குவது நல்ல பழக்கமில்லை. இரவில் உடல் உறுப்புக்களுக்கு ஓய்வு தருவதைத் தவிர்த்து (பேசும் படக் காட்சி) சினிமா பார்த்தல் போன்ற வேலைகளில் ஈடுபடக்கூடாது.

நல்ல காற்று: மூச்சு விடுதலுக்குச் சுத்தமான காற்று தேவை என்கிறோம். நாம் வசிக்கும் இடங்களில் காற்றோட்டம் உண்டாகும்படி சன்னல்கள் அமைந்திருக்க வேண்டும் என்கிறோம். வேலை செய்யும் அலுவலகங்களிலும் காற்றோட்ட வசதிகள் இருத்தல் வேண்டும். பலர் கூடியிருக்கும் அரங்கங்களிலும் காற்றோட்ட வசதிகள் இருக்க வேண்டும். ஏன்? அசுத்தமான காற்றை மூச்சிழுப்பதால் மயக்கம், தலைவலி, கண்நோய் உண்டாகலாம். சுத்தமான வெளிக்காற்று அறைகளினுட் செல்லவும், அசுத்தமான காற்று வெளியேறவும், சன்னல்களும் காற்றுப் போக்கிகளும் எதிரெதிராக அமைக்கப்படவேண்டும். சமையல் அறையில் காற்றோட்டம் இருந்தால்தான் அடுப்பு நன்றாக எரியும்.

சூரிய ஒளி: சூரிய ஒளி வீட்டினுள் விழும்படியாக வீடுகள் கட்டப்பட்டிருக்கின்றன. சாளரங்களும் திறந்த முற்றங்களும் கூடிய வீடுகளையே நமது முன்-

ஞோர்கள் அமைத்து வந்தார்கள். ஏன்? சூரிய ஒளி உள்ள இடங்களில் பிணிக் கிருமிகள் அணுகா. நலமுடன் நாம் வாழ்வதற்குச் சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும். காலையிலும் மாலையிலும் திறந்த வெளியிடங்களில் உலாவி வருவதால் உடலின் மேல் சூரிய ஒளி படும். அக்காலத்தில், ஒருவித உயிர்ச்சத்து உண்டாகும். வீடுகளில் நேர்ச்சூரியக் கதிர்கள் படும்படி கக்கூசு, சாக்கடை முதலிய இடங்களை அமைக்க வேண்டும். சூரிய ஒளி படும்படி வயல்களில் வேலை செய்பவர்கள் அரசினர் அலுவலகங்களில் வேலை செய்பவர்களைக் காட்டிலும் திடமாகவும் நலமாகவும் இருப்பதைக் காணலாம்.

கேள்விகள் :

1. நல்ல உணவு உட்கொள்ள வேண்டியதேன்?
2. உடற் பயிற்சியால் உண்டாகும் நன்மைகள் யாவை?
3. மூளைக்களைப்பு என்றால் என்ன? அதைத் தடுப்பது எங்ஙனம்?
4. உணவைப் பற்றிய சுகாதார விதிகள் யாவை?
5. நலமுடன் வாழ்வதற்குச் சூரிய ஒளி எவ்விதம் தேவை?

அத்தியாயம் 21

குடி தண்ணீர்

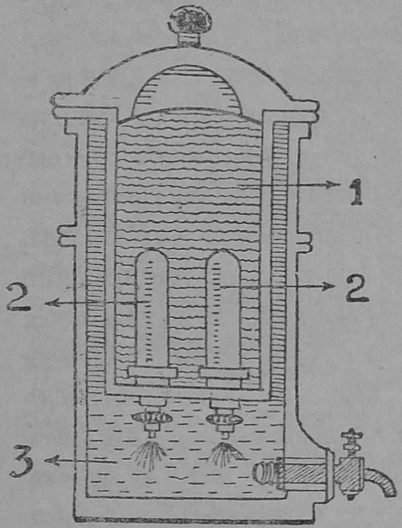
மனித வாழ்க்கைக்குச் சுத்தமான தண்ணீர் மிக இன்றியமையாதது. நாம் குடிக்கவும், சமையல் செய்யவும், குளிக்கவும், துணிகளைத் துவைக்கவும் தண்ணீரையே பயன்படுத்துகிறோம். இத் தண்ணீர் அசுத்தமாக இருக்கக்கூடாது. தண்ணீரில் நோய்க்

கிருமிகள் இருத்தல் கூடாது. இறந்த பிராணிகள், தாவரப் பொருள்கள் முதலியவை தண்ணீரில் பல நாட்கள் இருந்தால், அவை அழுகித் தண்ணீர் அசுத்தமடைகிறது. கிராமங்களில் கிணறுகளிலும், குளங்களிலும் உள்ள தண்ணீரை அங்குள்ள மக்கள் பயன்படுத்துகின்றனர். ஆகையால் இத்-தண்ணீர் நிலைகளைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பெரிய நகரங்களில் மக்கட்பெருக்கம் மிகுதி. தண்ணீர் வசதிகள் குறைவு. ஆறு, ஏரி முதலியன அருகில் அமைவது அரிது. ஆகையால் நகராண்மைக் கழகத்தார் நீர் நிலைகளைக் காவல் புரிந்து அவற்றை அசுத்தமாக்காமல் காப்பாற்றுகின்றனர். நகரத்தி-லுள்ள மக்களுக்கென்று தண்ணீரை நெடுந்-தொலைவிலுள்ள ஆறுகளிலிருந்தும், ஏரிகளிலிருந்-தும் குழாய்கள் வழியாகக் கொண்டு வருகிறார்கள். நகராண்மைக் கழகத்தினர் அரசியலாரின் நிதி உதவியால் குடிநீர்த் திட்டத்தை ஏற்றுக்கொண்-டிருக்கிறார்கள்.

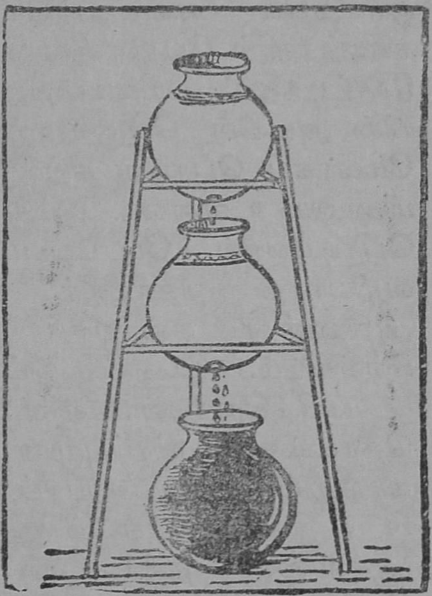
சென்னை நகரில் புழலேரி (Red Hills) யிலிருந்து பெரிய குழாய்களின் வழியாகத் தண்ணீர் கொண்டு வரப்படுகிறது. கீழ்ப்பாக்கம் என்னுமிடத்தில் தண்-ணீரைச் சுத்தம் செய்து, பல சிறிய குழாய்களின் வழியாய் வீடுகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறார்கள். இம்மாதிரித் திட்டம் **புவிக் கவர்ச்சி முறை** எனப்படும். திருச்சி நகரத்திலும், காவிரி ஆற்றிலுள்ள தண்-ணீரைக் குழாய்களின் மூலம் கொண்டு வந்து, உயரமான மலைக்கோட்டைப் பகுதியிலுள்ள நீர்த்-தேக்கத்தில் தேக்கிப் பிறகு சிறிய குழாய்களின் மூலம் தெருக்களிலுள்ள இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறார்கள்.

சுத்தமான தண்ணீர் சுவையற்றது, மணமற்றது, நிறமற்றது. ஆயினும், தண்ணீரில் மூன்று வகை அசுத்தங்கள் காணப்படுகின்றன: (1) கரையாது கலங்கி நிற்கும் அசுத்தங்கள், (2) கரைந்திருக்கும் அசுத்தங்கள், (3) நோய் உண்டாக்கும் நுண்புழுக்கள் (பாக்டிரியாக்கள்).



படம் 50.
வைத்தியர் வடிகட்டி.

1. மேல் பாத்திரம்.
2. வர்த்திகள்.
3. கீழ்ப் பாத்திரம்.



படம் 51.
ரெயில்வே ஸ்டேஷன் வடிகட்டி.

தண்ணீர் கலங்கி இருந்தால் அதைத் தெளிய வைக்கலாம். அப்போது கலங்கி நிற்கும் வண்டல் மண் கீழே படிந்துவிடும். தெளியவைத்து இறுத்துச் சுத்தமான நீரை மற்றொரு பாத்திரத்திற்கு மாற்றிவிடலாம். மிதக்கும் அசுத்தங்கள் இருந்தால் அவை-

களை வடிகட்டி நீக்கலாம். காவிரி ஆறு போன்றவை-களிலுள்ள தண்ணீரை இம்மாதிரி வடிகட்டித் தெளியவைத்த பின்பே பயன்படுத்துகிறார்கள். நீர் நிரப்பப்படும் பாத்திரத்தின் வாயை ஒரு சுத்தமான துணியினால் இறுக மூடி விடுகிறோம். ஏன்? பிறகு அப்பாத்திரங்களைச் சிறிது நேரம் அசையாமல் ஓரிடத்தில் வைத்துவிடுகிறோம். ஏன்? பெரிய நகரங்களில் பேரளவில் தண்ணீரை வடிகட்ட வடி-தொட்டிகளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். வடிதொட்டி-யின் அடியில் பெருங் கற்கள் உள்ளன. அதற்கு மேலாகப் பொடிக் கற்களும், அதன் மேல் பெரு-மணலும் உள்ளன. இம்மூன்று அடுக்குகளின் மேல் பொடிமணல் போடப்பட்டுள்ளன. பொடிமணல் வழியாகத் தண்ணீர் கசிந்து செல்லும்போது, அதிலுள்ள கரையாத அசுத்தங்கள் முழுவதும் நீங்கிவிடும். ஆனால் இப்பொடிமணலை அடிக்கடி புதுப்பிக்கிறார்கள். ஏன்? பிறகு நீரை வேறு தொட்டிகளில் நிரப்புமுன், அதைச் சூரிய ஒளியும் காற்றும் படும்படி உயரப் பீச்சுவார்கள். தண்ணீர் சிறு திவலைகளாக விழும்பொழுது, காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் தண்ணீரில் ஒரு பகுதியைச் சுத்தம் செய்கிறது. இம்முறை பெரிய நகரங்களுக்குத் தொலைவிலுள்ள இடங்களில் செய்யப்படும். மேலும் இத்தண்ணீரில் வேண்டிய அளவு குளோரின் வாயுவைச் செலுத்தினால், நுண்புழுக்கள் (பாக்டீரி-யாக்கள்) நசித்துவிடும்.

சிறிய நகரங்களிலும், சிற்றூர்களிலும் ஏரிகளை-யும், நீர்த்தேக்கங்களையும் காவலாளிகளைப் போட்டு எவரும் அசுத்தமாக்காமல் கவனித்துக்கொள்-வார்கள். தண்ணீர் கலங்கியிருந்தால் படிகாரத்-தூளைப் பயன்படுத்தித் தண்ணீரைத் தெளிய வைப்-

பார்கள். கிணறுகளில் பொட்டாசியம் பரமாங்கனேட்டைப் போட்டுத் தண்ணீரைச் சுத்தம் செய்யலாம்.

கேள்விகள் :

1. (a) தண்ணீரில் காணப்படும் அசுத்தங்கள் யாவை?
(b) அவை ஒவ்வொன்றையும் எவ்வாறு நீக்கலாம்?

(2) பெரிய பட்டணங்களில் குடிதண்ணீர் எவ்வாறு சுத்தம் செய்யப்படுகிறது?

3. நீரிலுள்ள நுண்புழுக்களை எவ்வாறு நீக்கலாம்?

அத்தியாயம் 22

நமது ஆடைகள்

நூல் நூற்கக் கற்றுக் கொள்ளும் வரை ஆதிமனிதனும், காடுகளில் வசித்தவர்களும், பருத்தி ஆடைகளைப் பயன்படுத்தவில்லை. இக்காலத்தில் சிறுவர்கள் முதல் பெரியோர்கள் வரை பலவிதமான ஆடைகளை அணியத் தொடங்கி விட்டார்கள். நமது உடலைக் குளிரிலிருந்து காப்பாற்றிக் கொள்ள ஆடைகளை அணிகிறோம். ஆடைகள் நமது உடலுக்கு அழகிய தோற்றத்தைத் தருகின்றன. கோடையில் அதிக வெப்பமும், மாரிக்காலத்தில் கடுங்குளிரும் உள்ள அரேபியா போன்ற இடங்களில், நமது உடலை வெப்ப தட்ப மாறுதல்கள் பாதிக்காதிருக்கும் பொருட்டு, ஆடைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். பிராணிகளுக்கு இயற்கையில் உரோமமும் வேறு சில தனி மேற்போர்வைகளும் உள்ளன.

பருத்தி, பட்டு, கம்பளி, லினன் என்ற ஒரு வகைச் சணல் முதலியவற்றை ஆடைகள் நெய்வதற்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள். பிராணிகளின் பச்சையான தோலினால் செய்த ஆடைகளைத் தூந்திரப் பிரதேசங்களில் பயன்படுத்துகின்றனர்.

பருத்தி நூல் ஆடைகளே பெரிதும் பயன்பட்டு வருபவை. ஏன்? அவை விலை மலிவாக உள்ளவை. எளிதில் தயாரிக்கக் கூடியவை; எல்லா இடங்களிலும் கிடைக்கக் கூடியவை. அழுக்கு ஆடைகளை எளிதில் சலவை செய்யலாம். பருத்தி ஆடைகள் வேர்வையை எளிதில் நீக்கக்கூடியவை. இவை வெப்பமண்டல நாடுகளுக்கு ஏற்றவை. இவைகளில் பலவித வண்ணப்பாடு அமைந்த வகைகளைத் தயாரிக்கலாம். ஆனால், கம்பளி ஆடைகளைப்போல் இவை உடலின் வெப்பத்தைக் காக்க இயலாது.

பட்டாடைகள் பட்டுப்பூச்சிகளின் கூடுகளிலிருந்து பிரித்தெடுத்த மெல்லிய நூலால் நெய்யப்பட்டவை. பட்டாடை வழவழப்பாகவும், மெல்லியதாகவும், அழகாகவும் உள்ளது. பட்டாடைகள் உறுதியானவை; விலை மிகுதி. நெடு நாட்கள் உழைக்கும். பஞ்சு ஆடைகளைப்போல விரைவில் அசுத்தமாவதில்லை. விரைவில் பஞ்சு ஆடைகளைப் போல் வேர்வையை உறிஞ்சுவதில்லை. ஆகையால் நமது உடலின் வெப்பத்தை வெளியே விடாமல் காப்பாற்றும். கம்பளி ஆடைகளைப் போல் குளிர்ப் பிரதேசங்களுக்கு ஏற்றவை. பட்டு ஆடைகளை அன்றாடம் நீரில் நனைத்துச் சுத்தம் செய்யமுடியாது.

கம்பளி ஆடைகள் பெரும்பாலும் ஆட்டின் உரோமத்தினால் ஆனவை. சில இடங்களில் ஒட்டகம், காட்டு எருமை போன்ற பிராணிகளின் உரோமத்தால் ஆடைகளைத் தயாரிக்கின்றனர். கம்பளி ஆடைகள் விலை மிகுதி. குளிர்ப் பிரதேசங்களில் வசிப்பவர்களுக்கு ஏற்றவை. ஏன்? கம்பளி ஆடைகளில் காற்று நிரம்பிய பல நுண்ணிய துவாரங்கள் உள்ளன. காற்று, வெப்பம் கடத்தாப் பொருள். ஆகையால் கம்பளி ஆடைகள் உடலின் வெப்பத்தைக்

காக்கும்; வேர்வையை விரைவில் உறிஞ்சும்; ஆனால் உறிஞ்சிய பொருளை எளிதில் ஆவியாக்க விடாது; எளிதில் சுத்தம் செய்யமுடியாது.

லினன் என்பது நார்ச்சணல் என்னும் செடியின் தண்டிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட நார் ஆகும். லினன் ஆடைகளின் விலை மிகுதி. விரைவில் லினன் அசுத்தமடையாது. பருத்தி ஆடைகளைவிட லினன் ஆடைகள் மிகுந்த உறுதியாயுள்ளவை; வழவழப்பாகவும், குளிர்ச்சி தரத்தக்கனவாயும் உள்ளவை; விரைவில் வேர்வை நீரை உறிஞ்சுகின்றன; வெப்பத்தை வெளியேற்றுகின்றன. இவைகளிலிருந்து வேர்வை விரைவில் ஆவியாவதால் உடல் குளிர்ச்சியடைகிறது. ஆகையால் இவை வெப்ப நாடுகளுக் குகந்தவை.

படம். 52.
இரப்பர் உடை அணிந்திருப்பவன்.

மழை நாட்களில் வெளியில் செல்பவர்கள் ஒருவித ரப்பர் போன்ற பொருளால் செய்யப்பட்ட ஆடைகளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இவைகளைத் தண்ணீர் ஊறாத ஆடைகள் என்கிறோம். ஒருவிதத் துணிமீது ரப்பர்த் திரவம் பூசப்பட்டுள்ளதால் அவை மழை நீரை உள்ளே செல்ல விடுவதில்லை.

இக்காலத்தில் பலவகைச் செயற்கைப் பட்டு நார்களிலிருந்து ஆடைகள் தயாரிக்கின்றனர். இரசாயன முறையில் மரக் கூழிலிருந்து, சிலந்திக் கூடு

கட்டும் மெல்லிய நூல் போன்றவற்றைத் தயாரித்திருக்கிறார்கள். ரேயான், நைலான் முதலியவை இம்மாதிரி உண்டாக்கப்பட்டவை. மேலும் சில ஆண்டுகளாகக் கண்ணாடியை உருக்கி நூலாக்கித் துணி நெய்துள்ளார்கள்.

கேள்விகள் :

1. பருத்தி ஆடைகள் நம் நாட்டிற்குச் சிறந்தவை. ஏன் ?
2. ஆடைகளால் நாம் அடையும் பயன்கள் யாவை ?
3. பட்டு ஆடைகளை ஏன் மக்கள் விரும்புகின்றனர் ?
4. கம்பள ஆடைகள் எப்படிச் சிறப்புள்ளவை ?
5. லினன் ஆடைகள் நமக்கு எவ்வாறு பயனுள்ளவை ?
6. நீர் ஊருத ஆடைகள் எவ்விதம் தயாரிக்கப்படுகின்றன ?

அத்தியாயம் 23

உடலின் சுத்தம்

நோய் நம்மை அணுகாமல் காப்பாற்றிக் கொள்வது நமது கடமை. உடல் நலமுள்ள வாழ்க்கையை விரும்புபவர்கள் அது கிடைப்பதற்குத் தகுதியுள்ளவர்களாக இருக்கவேண்டும். பல வழிகளில் முயற்சி செய்து நோயில்லாமல் இருக்கப் பாடுபடவேண்டும். உடலைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொண்டால் நலமுள்ள வாழ்க்கையை அடையலாம். நாம் உண்ணும் உணவும், உடுத்தும் உடையும் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும். நாம் வசிக்கும் வீடும், அதன் சுற்றுப் புறமும் அசுத்த முள்ளனவாக இருக்கக் கூடா. நோய்க்கிருமிகள் அசுத்தத்திலிருந்து

தோன்றி வளர்கின்றன. ஆகையால் நோயற்ற வாழ்விற்கு உடல் சுத்தம் இன்றியமையாதது.

உடல் சுத்தத்தைக் கவனிக்க வேண்டுமாயின் நமது உடல் மேற்போர்வையான தோலைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளவேண்டும். தோலில் கண்ணுக்குத் தெரியாத பல சிறிய துளைகள் உள்ளன. உடலில் உண்டாகும் கழிவுப் பொருளான வேர்வை தோலி-லுள்ள நுட்பமான துளைகளின் வழியே வெளியேறு-கிறது. வேர்வையில் சில உப்புக்களும், தண்ணீரும் உள்ளன. தண்ணீர் ஆவியாகிச் சென்று உப்புப் பொருள் தோலின்மேல் தங்கிவிடும். மேலும் தோலின் உட்பகுதியிலிருந்து உரோமங்களுக்கு அருகில் சிறிது எண்ணெய்ப் பொருள் வெளியேற்றப்படுகிறது. வெளிக்காற்றிலுள்ள தூசிபோன்ற அசுத்தங்கள் எண்ணெய்ப் பொருளுடன் கலந்து தோல் அசுத்த மடைகிறது.

இந்த அசுத்தங்களைப் போக்க நாம் நாள்-தோறும் நீராட வேண்டும். தோலைத் தேய்த்துக் குளிக்காமற்போனல், அசுத்தங்கள் தோலின் மேலேயே தங்கிவிடும். அதனல் வேர்வை வெளிப்-படும் துளைகளும், எண்ணெய் வெளியேறும் நுண் துளைகளும் மூடப்பட்டு விடும். அதனல் கழிவுப்-பொருள்கள் சரிவர வெளியேறுவது நின்று விடும். வேர்வை வெளியேருததால் நோயுண்டாகும். அசுத்தங்கள் தேங்கிய தோல் நோய்க் கிருமிகளுக்கு இருப்பிடமாகும். சிரங்கு, சொறி, படை போன்ற தோல் பற்றிய பிணிகள் உண்டாகும். எனவே, தோலைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ள நாம் நாள்-தோறும் குளிக்க வேண்டும். உடலிலுள்ள அசுத்தங்-கள் நீங்கும்படி தேய்த்துக் குளிக்க வேண்டும்.

தோலின் அசுத்தங்களை நீக்கச் சீயக்காய்த் தூளையோ சோப்பையோ பயன்படுத்தித் தேய்த்தல் வேண்டும். தோலின் அசுத்தங்களை நீக்க உலர்ந்த பீர்க்கங்காயின் உட்சுவர்களையேனும், சொரசொரப்பான துணியையேனும் பயன்படுத்துவதுண்டு. உடலை நன்றாகத் தேய்த்துக் குளிக்காவிட்டால் உடலிலிருந்து துர்நாற்றம் உண்டாகும்; நாள்தோறும் ஒரு முறையேனும் குளிக்கவேண்டும். சாதாரணமாகக் குளிர்ந்த நீரில் குளிப்பது நரம்புகளுக்கும், இரத்தக் குழாய்களுக்கும் நல்லது. தமிழ் நாட்டில் வாரம் ஒரு முறை எண்ணெய் தேய்த்துச் சுடுநீரில் குளித்து வருவது நல்ல வழக்கம். அதனால் இரத்த ஓட்டமும் நரம்புகளும் வலுவடையும்.

உடலின் நலத்தைக் காப்பாற்றக் குளித்த பின்னர் சுத்தமான ஆடைகளையே அணிய வேண்டும். நமது ஆடைகள் உடலில் உண்டாகும் வேர்வையை உறிஞ்சி அசுத்தமடைகின்றன. மேலும் காற்றிலுள்ள அசுத்தங்களும், நாம் உட்கார்ந்துள்ள இடங்களில் காணப்படும் அசுத்தங்களும் நமது ஆடையின் மேல் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. ஆகவே, நாள்தோறும் நமது பழைய ஆடைகளைக் களைந்து, சுத்தம் செய்யப்பட்டுள்ள வேறு ஆடைகளை உடுத்த வேண்டும். "கந்தையானாலும் கசக்கிக் கட்டு" என்பது பெரியோர் வாக்கு.

உடல் சுத்தம் என்பது உடலின் எல்லா உறுப்புக்களையும் பொறுத்தது. தோலைச் சுத்தமாக வைப்பது எங்ஙனம் என்று மேலே சொல்லப்பட்டது. இனி, கண், பற்கள், காது, மூக்கு, நகங்கள், தலைமயிர் ஆகிய இவற்றைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்வதைப் பற்றிக் கவனிப்போம்.

உடலின் உறுப்புக்களுள் கண் முக்கியமானது. கண் பார்வை இல்லாமல் போனல் பயனற்றதாகி விடுகிறது. இக்காலத்தில் காற்ரோட்டமில்லாத இடங்களில் மாணவர்கள் பேசும் படம் பார்க்கச் செல்வதால் கண்பார்வை மங்கிவிடுகிறது. பேசும் படத்திரையில் மிகுந்த வெளிச்சத்தைப் பார்ப்பதால் கண்ணிற்குக் கெடுதல் ஏற்படும். மங்கலான வெளிச்சத்தில் சிறிய எழுத்துக்கள் உள்ள நூல்களைப் படிக்கலாகாது. நீராடும்பொழுதும், காலையில் பல் துலக்கும் பொழுதும், சுத்தமான தண்ணீரால் கண்களைக் கழுவவேண்டும். ஓடும் வண்டிகளில் படிப்பதும், தெருக்களில் நடந்து கொண்டு படிப்பதும் நல்லதன்று. படிக்கும்போதும், எழுதும் போதும் வெளிச்சம் நமக்கு இடப் பக்கத்திலிருந்து வரவேண்டும். கண்களில் தூசி போன்ற பொருள்கள் விழுந்தால், கண்களை மூடிக்கொண்டு கசக்கலாகாது. கண்நோய் உண்டானல், உடனே கண் மருத்துவரிடம் செல்ல வேண்டும். சில சமயங்களில் கண்ணில் இரண்டு துளி விளக்கெண்ணெய் ஊற்றினல் கண்பார்வை தெளிவாக இருப்பதைக் காணலாம்.

கண் முக்கியமான உறுப்பு என்ருலும், காது கேட்காதவனும் பலவிதங்களில் துன்புறுகிருன். அதிகாலையில் பல் துலக்கி முகம் கழுவும் பொழுது, வெளிக்காதைச் சுத்தமாகக் கழுவிக் கொள்ள வேண்டும். வெளிக்காது சவ்வு போன்ற பாகத்தாலானது. அந்தப் பாகத்திற்கு அதிர்ச்சி ஏற்படாமல் காப்பாற்றிக் கொள்ள வேண்டும். சிறுவர்கள் ஒருவரோடொருவர் சண்டை போட்டுக் கொள்ளும் போது வெளிக்காது மடலைப்பற்றி இழுக்கலாகாது. இதனல் உட்செவியிலுள்ள செவிப் பறை என்ற

இலேசான பாகத்திற்குக் கெடுதி ஏற்பட்டுச் செவிடாகலாம். செவித் துளையினுள் மெழுகு போன்ற குறும்பி என்ற பொருள் சுரக்கிறது. அதிகமான குறும்பி சேர்ந்துவிட்டால், காது அடைப்பு உண்டாகும். இதை நீக்க இளஞ்சூடான எண்ணெய் இரண்டு துளிகள் சேர்ந்தால் மெழுகுப் பாகம் வெளியேறும். காதுக்குள் எறும்பு போன்ற பூச்சிகள் சென்றால் குறும்பியிலும் உரோமத்திலும் சிக்கிக்கொள்ளும். அப்பொழுது சிறிதளவு உப்பு நீரை உள்ளே செலுத்தினால் எறும்பு போன்றவை தாமாகவே வெளியேறிவிடும். தீக்குச்சி, கூரான கம்பி, ஆணி போன்றவைகளைக் காதுக்குள் செலுத்தலாகாது.

சுவாசித்தலுக்கு இன்றியமையாதன **நாசித்துளை**கள். இவைகளில் சளிச் சவ்வும், உரோமமும் இருப்பதால் வெளிக்காற்றைச் சுத்தம் செய்கின்றன. நாள்தோறும் காலையில் பல் துலக்கி, முகம் கழுவும்போது நாசித்துளைகளைக் கழுவி அங்குச் சேர்ந்திருக்கும் அசுத்தத்தை நீக்கிவிடவேண்டும். சிறுவர்கள் நாசித் துளைகளினுள் விரல்களை வைத்துக் குடைந்து கொண்டிருக்கலாகாது. பிற பொருள்களை நாசித் துளைகளினுட் செலுத்தலாகாது.

வாயில் உணவுப் பொருள்களை அரைத்து விழுங்கப் **பற்கள்** உதவுகின்றன. பற்களால் அரைக்கும்போது உமிழ் நீருடன் உணவு கலந்து செரிக்கப் படுகிறது. எனவே, பற்கள் சுத்தமாக இருக்கவேண்டும். கடுகு, பருப்பு போன்ற சிறிய உணவுப்பொருள்கள் பற்களிடையே உள்ள இடங்களில் தங்கி வெளிக்காற்றிலுள்ள கிருமிகளால் அழுகச் செய்யப்படுகின்றன. அப்பொழுது வாயில் துர்நாற்றம் உண்டாகும். மேலும் சிறுவர்கள் அடிக்கடி

இனிப்புப் பண்டங்களை உண்ணும்போது சர்க்கரைப் பொருள் ஒருவித அமிலமாக மாற்றப்பட்டு, அது பற்களின் மேல் பாகத்திலுள்ள 'எனமல்' என்ற பொருளைக் கரைத்து விடுவதால் சிறிது காலத்தில் "**சொத்தைப் பற்கள்**" உண்டாகின்றன. ஆகையால் உணவு புசித்தபின் பற்களிடையே தங்கியிருக்கும் உணவுத் துணுக்குகளை நீக்கிவிட வேண்டும். காலையில் பல் துலக்கும்போது மணல் போன்ற கடினப்பொருளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. மெதுவான சாம்பல் போன்ற பற்பொடி அல்லது பற்பசையைப் பயன்படுத்த வேண்டும். வேம்பு, ஆல், வேல் முதலிய மரங்களின் சிறு குச்சிகளைப் பயன்படுத்துவதும் நலம். நாயுருவி வேரைச் சிலர் பயன்படுத்துவதுண்டு. " ஆலும் வேலும் பல்லுக்குறுதி " என்பதை நினைவிற் கொள்ள வேண்டும்.

கை, கால் விரல்களிலுள்ள **நகங்கள்** வளர்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. நகங்களை அதிக நீளமாக வளரவிடக்கூடாது. ஏன்? நகங்களின் அடிப்பாகத்தில் விரல்களுக்கு அருகில் அசுத்தங்கள் சேர்ந்துவிடும். விளையாடும்போதும் வேலை செய்யும் போதும் நகங்களிடையே அசுத்தம் சேர்தலைத் தவிர்க்க முடியாது. உணவு உண்ணும்போது இந்த அசுத்தத்தில் உண்டாகிய கிருமிகள் உடலுக்குட்செல்லும். ஆகையால் அழுக்குடன் கிருமிகளைக் களைந்து உடல் நலத்தைப் பாதுகாக்க வேண்டும். நீண்டிருக்கும் விரல் நகங்களைக் கத்தரித்து அசுத்தங்கள் சேராதபடி பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். மேலும், சிறுவர்கள் வாயில் விரலை வைத்துக் கொண்டு விளையாடும்போது நோய்க் கிருமிகள் வாயினுட் செல்ல நேரிடும்.

நகங்களைச் சுத்தமாக வைக்காவிட்டால் அசுத்தங்கள் சேர்ந்து அவை எப்படிக் கெடுதி விளைவிக்கின்றனவோ அதேபோல உரோமத்தையும் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். நாள்தோறும் குளித்தபின் கூந்தலை உலர்ந்த துணியால் துடைத்து உலர்த்த வேண்டும். நன்றாக உலர்த்தப்படாத உரோமத்தில் பேன் உண்டாகும். நாள்தோறும் சிறிது எண்ணெய் பயன்படுத்தி வந்தால், உரோமம் பட்டுப்போன்று மென்மையாக இருக்கும்.

கேள்விகள்

1. தோலைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டியதேன் ?
2. நீராடும் போது கவனிக்க வேண்டியவை யாவை ?
3. பற்களை எவ்வாறு பாதுகாக்க வேண்டும் ?
4. சொத்தைப் பற்கள் எவ்வாறு ஏற்படும் ?
5. கண்களைப் பாதுகாக்க என்ன செய்யவேண்டும் ?
6. காது எப்படிப் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும் ?
7. நாசித் துளைகளையும், உரோமத்தையும் பாதுகாப்பது எங்ஙனம் ?

அத்தியாயம் 24

வீட்டைச் சுத்தமாக வைப்பது

நாம் வசிக்கும் வீட்டைச் சுத்தமாகவும், வீட்டிலுள்ள பொருள்களை ஒழுங்காகவும், அழகாகவும் அடுக்கி நல்ல தோற்றமளிக்கக் கூடிய நிலையில் வைத்துக் கொள்ளவேண்டும். உடல், ஆடை, வசிக்கும் இடம், உறங்கும் இடம், உண்ணும் இடம், சமையலறை போன்றவைகளையும் சுத்தமாக வைத்-

88719

திருந்து, நோய்க் கிருமிகள் நம்மை அணுகி, உடல் நலத்தைப் பாதிக்கா வண்ணம் பாதுகாத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

வீட்டையும் சுற்றுப்புறத்தையும் எப்பொழுதும் சுத்தமாக வைத்திருப்பதால் சில நன்மைகள் உண்டு.

(1) வீடு வசிப்பதற்கு நலமாயிருக்கும்.

(2) வீட்டில் அசுத்தங்கள் படிந்து நமது பண்டங்களுக்குச் சேத மேற்படாமலிருக்கும்.

(3) வீட்டை அடிக்கடி சுத்தம் செய்து தூய்மை-யாக வைத்திருந்தால், நலமுள்ள வாழ்விற்கு அடி-கோலுவதாகும்.

காற்றடித்து வரும் தூசி, தும்புகள், வீட்டி-லுள்ளவர்கள் இங்குமங்கும் நடமாடுவதனால் சேர்க்-கப்படும் மண், சுவர்களிலிருந்து உதிரும் உலர்ந்த சுண்ணும்புத்தூள், சிறுவர்கள் கிழித் தெரியும் காகிதத் துண்டுகள், இங்குமங்கும் சிதறப்படும் மைத்-துளிகள் முதலிய அசுத்தங்களை வீட்டில் காணலாம். ஆகையால், நாம் வசிக்கும் வீட்டின் எல்லாப் பகுதி-களையும் அன்றாடம் சரிவரச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். பல நாட்களில் படிந்த தூசி, ஒட்டடைபோன்றவை-களை ஒரு நாளில் சுத்தம் செய்ய முயலுவது எளி-தான செயலன்று. "செய்வன திருந்தச் செய்" என்ற பழமொழிக் கேற்ப ஒழுங்காகவும், செவ்வையாகவும், குறித்த காலங்களில் நமது இருப்பிடத்தைச் சுத்தமாகவும் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

வாரத்திற்கு ஒரு முறையாவது சன்னல்களிலும் கதவுகளிலும் படிந்துள்ள தூசியையும் பூச்சிக்கூடு-களையும் அகற்றவேண்டும். படங்கள், மரச் சாமான்-கள் முதலியவைகளின்மேல் படிந்துள்ள அசுத்-

தத்தை நீக்கச் சிறிய சுத்தமான துணியால் அவைகளைத் துடைக்க வேண்டும். வீட்டின் கூரைகளில் படிந்துள்ள அசுத்தத்தை ஒட்டடைக் கழியால் நீக்கவேண்டும். அன்றாடம் படுக்கை அறை அல்லது படுக்குமிடத்தை கூட்டிச் சுத்தம் செய்த பிறகே படுக்கையை விரித்துப் படுக்க வேண்டும். விடியற் காலையில் வீட்டின் அறைகளை மெதுவாகக் கூட்டித் தூசியைச் சேகரித்துத் தெருவிலுள்ள குப்பைத் தொட்டியில் கொட்டவேண்டும். கூடுமானால் ஈரமான துணியால் சிமென்டுத் தரையை மெழுகவேண்டும். வாரத்திற்கு ஒரு முறை பினைல் போன்ற திரவங்களைத் தண்ணீருடன் சேர்த்துத் தரையைக் கழுவி விடலாம். மண் தரையைச் சாணம் பயன்படுத்தி வாரம் ஒரு முறை மெழுகி விடலாம். சாணம் பயன் படுத்தியபின்பு சன்னல்களையும், கதவுகளையும் திறந்து வைக்க வேண்டும். ஏன்? தரை விரைவில் உலர்ந்து அசுத்தக் காற்றோட்டம் ஏற்படாது. சமையல் அறையை வீட்டிலுள்ள யாவரும் உணவு உண்டபின் நாள்தோறும் தண்ணீரால் சுத்தம் செய்யவேண்டும். உணவு உண்ணுமிடத்தில் உணவுப் பொருள்கள் கீழே விழுந்து அழுகிவிடாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். குளிக்குமிடத்தையும் நாள்தோறும் தேய்த்துக் கழுவி அசுத்தம் படியாதபடி கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். மலஜலம் கழிக்குமிடங்களையும், சாக்கடைகளையும் மிகுந்த அளவில் நீர் ஊற்றிக் கழுவிச் சுத்தம் செய்து கொள்ளவேண்டும்.

ஆண்டுக் கொருமுறை உடைந்த ஓடுகளை அகற்றி, சுவர்களுக்குச் சுண்ணம்பு அடித்துச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். சாம்பிராணி, கந்தக மெழுகுவர்த்திகள் முதலியவைகளைப் பயன்படுத்தி, நோயாளியின் அறையைச் சுத்தப்படுத்தலாம்.

வீட்டைச் சுற்றியுள்ள இடங்களையும், மாட்டுக் கொட்டில்களையும் சுத்தமாக வைத்திருத்தல் அவசியம். குப்பைத் தொட்டிகளை மூடி வைத்திருப்பதால் ஈக்கள் பெருகமாட்டா. தெருக்களின் ஓரங்களில் நாள் தோறும் சுண்ணும்புத்தூள் தெளிப்பதுடன் சிறுவர்கள் அங்கு மலஜலம் கழிக்காமல் பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும். கொசுக்களின் உற்பத்தியைத் தடுக்கச் சுற்றுப்புறங்களில் சாக்கடை நீர்த் தேக்கங்கள் இல்லாமலிருக்க வேண்டும்.

வீட்டின் உட்புறத்திலும், வீட்டைச் சுற்றிலும் திறந்த வெளிகள் இருப்பதால் சூரிய ஒளியும், சுத்தமான காற்றும் வீட்டிலுள்ளவர்களுக்குக் கிடைக்கும். வீட்டின் நடுவில் முற்றம் இருப்பதை இன்றும் கிராமங்களிலுள்ள வீடுகளில் காணலாம். இதனுல் காற்ருேட்டம் ஏற்படும். பல நோய்க்கிருமிகளை சூரிய வெளிச்சம் அழிக்கக் கூடியதாகும்.

கேள்விகள் :

1. வீட்டைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்வதால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை ?

2. வீட்டைச் சுத்தமாக வைக்க அன்ருடம் என்ன செய்ய வேண்டும் ?

3. ஆண்டிற் கொரு முறை வீட்டை எப்படிச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும் ?

ஐந்தாம் பாகம்

வீடு கட்டுதல்

அத்தியாயம் 25

வீடுகட்ட உதவும் மரங்கள்

மனிதர்கள் தமக்கென ஓர் உறைவிடத்தைக் தேடுகிறார்கள். கடும் வெப்பத்தினின்றும் குளிரினின்றும் காத்து, முழு அமைதியைத் தரத்தக்கது மனிதனின் மனதிற்குகந்த உறைவிடம். உணவிற்கும், உடைக்கும் பிறகு உறைவிடம் தேடுவது இயற்கையே. விலங்கினங்களும் இயற்கையின் சீற்றத்திலிருந்து தப்பித்துக்கொள்ள மலைகளிலுள்ள குகைகளைத் தங்கள் உறைவிடமாக்கிக் கொள்ளுகின்றன. ஆதிகால மனிதன் மலைக்குகைகளில் வாழ்ந்து வந்தான். முதலில் சிறு மரக்கிளைகளின் உதவியால் மனிதன் குடிசைகளை அமைத்தான். பிறகு மரக்கட்டைகள், செங்கல், சாந்து முதலியவற்றைப் பயன்படுத்திக் கெட்டியான வீடுகளை உண்டாக்கினான். தனக்குக் கிடைக்கும் பொருள்களைச் சேமித்து வைக்க மனிதனுக்கு வீடு தேவையாயிருந்தது. முதலில் தென்னை, பனை ஓலைகள், கீற்றுகள் முதலியவைகளாலேயே வீடுகள் உண்டாக்கப்பட்டன. இவை மலிவானவை; ஆனால் எளிதில் தீப்பற்றி எரியக் கூடியவை. காட்டு விலங்குகளின் தொந்தரவுகளிலிருந்தும், நாம் சேகரிக்கும் பொருள்களைக் காப்பாற்றவும் வீடுகள் பயன்படுகின்றன.

இக்காலத்தில் மோட்டார் வண்டிகள் மிகுதியாயிருப்பதுபோல் வீடுகளும் மிகுந்துள்ளன. நாகரிகம் தீண்டாத சிற்றூர்களில், பல மண் குடிசைகளைக்

காணலாம். சாதாரண வீடு கட்டுவதற்குச் செங்கற்கள், மணல், சுண்ணும்பு, காரை, மரச்சாமான்கள், சிமெண்டு, ஓடுகள், இரும்புச்சாமான்கள் முதலியன தேவையாகும். மரம் எளிதில் கிடைக்கும் பொருளாகையால் மரக்கதவுகள், சன்னல்கள், தூண்கள் முதலியன செய்யப்படுகின்றன. மரம் விலை மலிவானது. வேலைப்பாடு அமைந்த வீடு கட்டும் பொருளாக அதை எளிதில் மாற்றலாம்.

வீடு கட்டுவதற்குத் தேக்கு மரம் மிகச் சிறந்தது. தேக்கு மரம் நீண்ட நாள் உழைக்கக் கூடியது. இதைக் கரையான் அரிக்காது. ஏன்? இதனுள் ஒருவித எண்ணெய்ப் பொருள் உள்ளது. இதைச் சூரியனின் வெப்பம் மிகுதியாய்ப் பாதிக்காது. இது உறுதியான மரம்; ஆகையால் வீடு கட்டப் பயன்படுகிறது. உத்திரங்கள், தூண்கள், கதவுகள் முதலியவை தேக்குமரத்தில் செய்யப்படுகின்றன. வெப்பப் பிரதேசங்களில் கடல் மட்டத்திற்கு மேல் உள்ள இடங்களில்தான் தேக்கு மரம் வளர்கிறது. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைக்காடுகளிலும், பர்மாவிலும் தேக்கு மரங்கள் மிகுதியாக உள்ளன. வெப்பமும், மழையும் இம்மரத்தைப் பாதிக்காது. கருங்காலி என்பதும் தேக்குமரத்தைப்போல் வெப்பக் காடுகளில் காணப்படுகின்றது. இதுவும் உறுதியானது. இது கிடைக்கக்கூடிய இடங்களில், தேக்கு மரத்திற்குப் பதிலாக இதையே பயன்படுத்துகின்றனர்.

வேப்பமரமும், இலுப்பை மரமும் தேக்கு மரத்தைப் போல் அவ்வளவு உறுதியானவையல்ல. இந்த மரங்களைக் கரையான் பூச்சிகள் அரிக்கமாட்டா. ஆனால், தேக்கு மரத்தில் செய்யப்படும் வேலைப்பாடுகளமைந்த பொருள்களைப் போல இம்மரங்களில் செய்ய முடியாது. இம்மரங்கள் தேக்கு

மரங்களைக் காட்டிலும் மலிவானவை. இவைகளி-லிருந்து எண்ணெய் தயாரிக்கின்றனர். உத்திரங்-கள், கதவு நிலைகள், பலகைகள் முதலியன செய்ய இம்மரங்களைப் பயன் படுத்துகிறார்கள்.

பூவரசு, மா, பலா போன்ற மரங்கள் மென்மை-யான மரங்கள் எனப்படும். இவற்றின் விலை மலிவு. கறையான் பூச்சிகள் இவற்றை அரிக்கு-மாதலால், அடிக்கடி இவைகளால் செய்யப்பட்ட பொருள்களுக்கு வார்னிஷ், வர்ணம் பூசவேண்டும். கதவுப் பலகை, பெஞ்சு, ஊஞ்சல், சன்னல், கதவு முதலியவை செய்ய இவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். மழைக்காலத்தில் மா, பலா மரங்களில் செய்யப்பட்ட கதவு நிலைகளும், கதவுகளும் சரிவர மூட முடியாம-லிருப்பதைப் பார்க்கலாம். தென் மாவட்டங்களில் பனைமரம் மிகுதி. வைரம் பாய்ந்த பனைமரம் உறுதி-யாக உள்ளதாகையால் பனைவாரைகளை வீடு கட்டு-வதில் கூரைகளின் சாரங்களாக்கிப் பயன்படுத்து-கின்றனர். மூங்கில் மிகுதியாகவுள்ள மலைநாடுகளில் கூரை வேய மூங்கில் குச்சிகளையும் தப்பைகளையும் பயன்படுத்துகின்றனர். பனையும் மூங்கிலும் விலை மலிவு.

இக்காலத்தில் **பிளைவுட்** என்ற ஒட்டுப் பலகை-களைப் பயன்படுத்துகின்றனர். கதவுகளுக்குத் தேக்கு போன்ற மரங்கள் விலை மிகுதியாக உள்ளதால், அவற்றையும் மாபோன்ற மலிவான உறுதியற்ற மரங்களையும் பயன்படுத்தாமல் '**பிளைவுட்**' என்னும் ஒட்டுப் பலகைகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். விரை-வில் அகற்றக்கூடியதும் கனமற்றதுமான தட்டில்கள் செய்யவும், அகன்ற அறைகளைச் சிறிய அறைகளா-கப் பிரிக்கவும் பயன்படுபவை ஒட்டுப் பலகை அடைப்புக்களே.

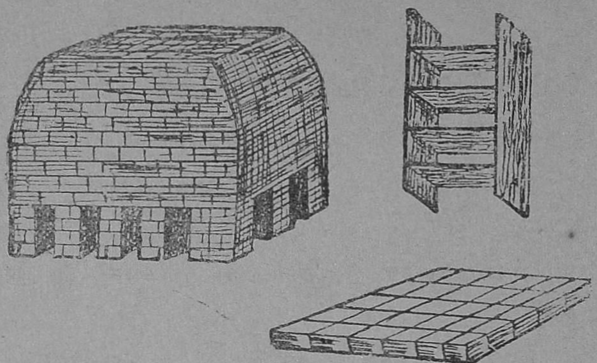
கேள்விகள் :

1. நாம் வசிக்க வீடுகள் ஏன் தேவை ?
2. தேக்கு மரத்தின் பயன்கள் எவை ?
3. மற்ற மரங்களைக் காட்டிலும் தேக்கு மரத்தைப் பயன்படுத்துவது ஏன் ?
4. மென்மையான மரங்கள் எவை? அவற்றின் பயன் யாது ?
5. மூங்கில், பனைமரம் எதற்குப் பயன்படுகின்றன ?

அத்தியாயம் 26

கற்கள்

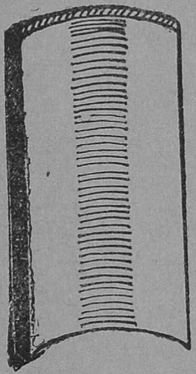
வீடு கட்டுவதற்கு மரங்களைத் தவிரக் கற்கள் தேவையானவை. சுவர்கள் கட்டுவதற்கும், தளங்கள் போடுவதற்கும் இவை வேண்டும். மரம் தீப்பிடித்து எரியக்கூடிய பொருள். கல் விரைவில் மரத்தைப் போல் அழிந்து விடாது. கற்கள் நூற்றுக்கணக்கான ஆண்டுகள் வரை உறுதியாயிருக்கும். மழையினாலும் கதிரவனின் வெப்பத்தினாலும் எளிதில் கெடமாட்டா. நம் நாட்டிலுள்ள கோவில்கள் அனைத்தும் கற்களாலேயே கட்டப்பட்டுள்ளவை. சுமத்ரா, ஜாவா போன்ற நாடுகளிலுள்ள கற்கோவில்கள் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்குப் பின்னரும் இன்று வரை பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன. கருங்கல், மணற்கல், கடப்பைக் கல், சலவைக்கல் என நாம் பயன்படுத்தும் கற்களை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம். இவற்றில், மணற் கல் என்னும் செங்கற்கள் செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்பட்டவை. மீதியுள்ளவை இயற்கைக் கற்கள்.



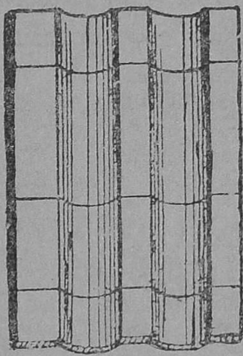
படம் 53. செங்கற்சூளை.

சுத்தமான மண்ணுடன் தேவையான அளவு மணலும் தண்ணீரும் கலந்து நன்ருக அரைத்துக் கொள்ள வேண்டும். மர அச்சுக்களின் உதவியால் மேலும் சுத்தம் செய்த மண்-மணல் கலவையைத் தேவையான நீண்ட கனசதுர வடிவமாகவோ, அல்லது கன சதுர வடிவமாகவோ செய்து நிழலில் உலர்த்துகிருர்கள். உலர்த்திய ஆயிரக்கணக்கான செங்கற்களை வரிசையாக அடுக்கி அதன் மேல் மண் பூசி மூடப்படும். கற்களுக்கு இடையே விறகுத் துண்டுகள் வைத்துத் தீயிடப் பட்டால், ஈரமான கற்கள் சிவப்பு நிறமடைந்து உறுதியாகிச் சுட்ட செங்கற்கள் எனப்படுகின்றன. பிறகு சூளையைப் பிரித்துச் செங்கற்களைப் பிரித்தெடுப்பார்கள். இவ்வாறு சூளையிடப்பட்ட செங்கற்கள் தண்ணீரை உறிஞ்சும். செங்கற்களில் நுண்ணிய துவாரங்கள் உள்ளன. அங்குக் காற்றுக் தங்கியுள்ளது. சுவர்களுக்கும், தளத்திற்கும் பயன்படுத்துமுன், செங்கற்களைத் தண்ணீரில் ஊறவைத்தல்வேண்டும். கோடைகாலத்தில் அதிகச் சூடில்லாமலும், குளிர் காலத்தில் அதிகக் குளிரில்லாமலும் சம தட்ப வெப்ப நிலையைச் செங்கற் சுவர்கள் சூழ்ந்த அறையில் காணலாம்.

செங்கற்கள் செய்வதைப் போலவே மண்-மணல் கலவையைத் தகுந்த அச்சுக்களிலிட்டு நாட்டு ஓடுகளாகவும், சீமை ஓடு அல்லது கள்ளிக்கோட்டை ஓடுகளாகவும் செய்கிறார்கள். இக்காலத்தில் செங்கற்களையும் ஓடுகளையும் பெரிய சூளை அல்லது தொழிற்சாலைகளில் இயந்திரங்களின் உதவியால் விரைவில் தயாரிக்கிறார்கள். பெரிய சூளைகளில் தயார் செய்யப்பட்டவை ஒரே சீராகவும், விரைவிலும் கிடைக்கின்றன.



படம் 54. நாட்டு ஓடு.



படம் 55. மங்களூர் ஓடு.

தமிழ்நாட்டில் குன்றுகளும், மலைகளும், இருப்பதால் கருங்கல் நமக்குக் கிடைப்பது எளிது. விலையும் மலிவு. மிகவும் உறுதியுள்ளதாகையினால், பெரிய கட்டடங்களின் அடித்தளமும் ஆறுகளின் குறுக்கே கட்டும் அணைகளின் அடிப் பரப்பும், கருங்கல்லாலானவை. பண்டைக் காலத்துக் கோட்டைச் சுவர்களும், கோவிற் சுவர்களும் கட்ட, கருங்கற்களைப் பயன்படுத்தினர். வீட்டுத் தாழ்வாரத்தில் தூண்கள் செய்யக் கருங்கல்லைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். உணவுப் பண்டங்கள் தயார் செய்யவும் அம்மி, குழவி,

உரல் முதலிய வீட்டுச் சாமான்கள் கருங்கல்லினுல் ஆனவை. மத்தியப் பிரதேசத்தில் சத்தர்பூர் மாவட்டத்திலுள்ள காஜராஹோவில் ஒன்பதாம் நூற்ருண்டின் இறுதியில் கட்டப்பட்ட கருங்கற்கோவில் சிற்பங்கள் இன்றும் அழியாமல் இருப்பதேன்?

கடப்பை, பல்லாரி மாவட்டத்தில் பூமியின் இயற்கையாகப் பலகைகள் போலத் தோண்டியெடுப்பவையே கடப்பைக் கற்கள் எனப்படும். இவை உறுதியில்லாதவை. வீடுகளில் தளவரிசைகள் போடவும், உட்காரும் மேடைகள் போடவும், சிற்றுண்டிச் சாலைகளிலும் இவை பயன்படுகின்றன.

சலவைக் கற்கள் பூமியிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுகின்றன. இவை வெண்மை நிறமானவை. வழ வழப்பாகத் தேய்த்து இவற்றைப் பயன்படுத்துகிருர்கள். இவற்றின் விலை மிகுதி. வீடுகளிலும் நோயாளிகள் தங்கும் அறைகளிலும் தளம் போடச் சலவைக் கற்களைப் பயன்படுத்துகிருர்கள். சிற்றுண்டிச்சாலைகளில் கடப்பைக் கற்களுக்குப் பதிலாகச் சலவைக் கற்களைப் பயன்படுத்துகிருர்கள். ஏன்? உலகத்தின் ஏழு அதிசயங்களில் ஒன்ருன ஆக்ராவிலுள்ள தாஜ்மஹால் சலவைக் கற்களால் கட்டப்பட்டுள்ளது. இவற்றைத் தவிர ஆம்பர், ஜோதிபூர், ஜெய்ப்பூர் நகரங்களிலுள்ள அரண்மனைகளும், புது டில்லியிலுள்ள செங்கோட்டையும், இராஜபுதனத்தில் கிடைக்கும் சலவைக் கற்களைப் போன்ற செம்மை பொருந்திய கற்களாலானவை.

கேள்விகள் :

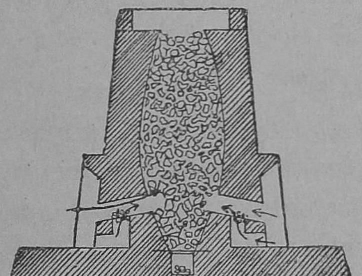
1. வீடு கட்ட உதவும் கற்கள் யாவை?
2. செங்கற்களை எவ்வாறு தயாரிக்கிருர்கள்?

3. ஓடுகளை எவ்வாறு தயாரிக்கிருர்கள் ?
4. கடப்பைக் கற்களின் பயன் என்ன ?
5. சலவைக் கற்களை எப்படிப் பயன்படுத்துகிருர்கள் ?

அத்தியாயம் 27

சுண்ணும்புக்கல்

தமிழ் நாட்டில் பல இடங்களில் வெட்டியெடுக்கப்படும் வெண்மையான ஒரு வகைக் கற்களே சுண்ணும்புக் கற்கள் எனப்படும். சுண்ணும்புக்கல், சீமைச் சுண்ணும்பு, சலவைக்கல், சிப்பி அல்லது கிளிஞ்சல் என்பவை ஒரேவித இரசாயன அமைப்புள்ளவை. இவைகளெல்லாம் காளவாய்களில் சுட்டுச் சுண்ணும்பு செய்ய உதவும் பொருள்கள். இரசாயன நிபுணர்கள் சுண்ணும்புக் கல்லைக் **கால்சியம் கார்பனேட்டு** என்று கூறுவார்கள்.



படம் 56.
சுண்ணும்புக் காளவாய்.

சுண்ணும்புக் காளவாய்களில் தகுந்த அளவு மரக்கரியுடன் சுண்ணும்புக் கற்களையோ, சிப்பி அல்லது சலவைக்கல் பொடியையோ கலந்து மூடிவைத்துக் காளவாயின் அடியில் மரக்கட்டைகளை வைத்து எரித்தால் காற்ருேட்டம் உள்ளபோது, தீ நீல ஒளியுடன் எரியும். கரி எரிவதால் கால்சியம் கார்பனேட்டு என்ற சுண்ணும்புக்கல் வேறு ஓர்

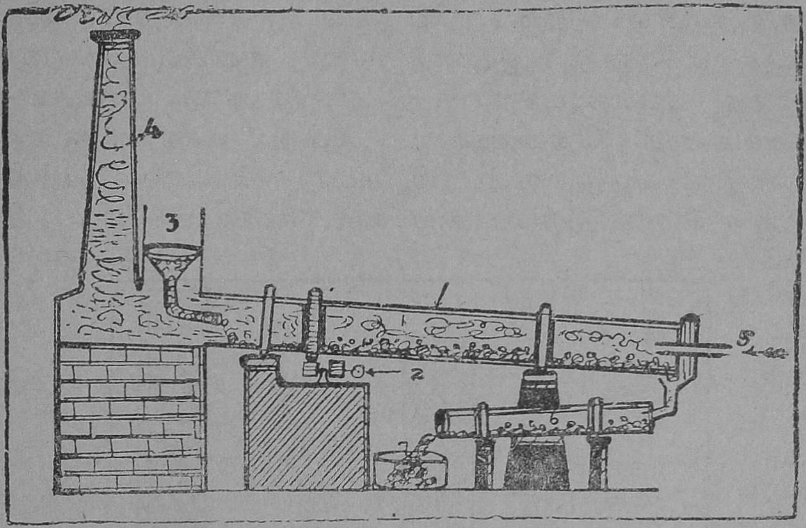
எளிய பொருளாகக் குறைக்கப்படுகின்றது. காளவாய் ஆறிய பிறகு எஞ்சிய பொருளைச் சுட்ட சுண்ணும்பு என்கிறோம்.

மார்கழி மாதக் கடைசியில் தமிழ் நாட்டில் பற்பல இடங்களில் வீடுகளுக்கு வெள்ளை பூசுகிறார்கள். வெள்ளை பூசப் பயன்படும் பொருள் யாது? சுட்ட சுண்ணும்புதான். சுட்ட சுண்ணும்பின் மீது தண்ணீர் ஊற்றினால் மிகுந்த வெப்பத்தை வெளிப்படுத்தி, கொதித்தல் நடைபெற்று, நீற்றின சுண்ணும்பு என்ற பால் போன்ற திரவம் கிடைக்கிறது. சிறிது நேரம் குளிர்ச்சியடையும்படி வைத்திருந்து, இத் திரவத்தைத்தான் வெள்ளையடிக்கப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

நீற்றின சுண்ணும்புடன் தக்க அளவு தண்ணீரும் மணலும் கலந்து வட்டவளையம் போன்ற பாத்திகளில் கருங்கல் உருளையினால் அரைத்துக் காரையைத் தயாரிக்கிறார்கள். செங்கற்களினிடையே இக்காரையை வைத்து வீடு கட்டுகிறார்கள். காரை முதலில் பலமற்ற தாயினும் நாளடைவில் காற்றிலுள்ள கார்பைன்-டை-ஆக்ஸைடை அது உறிஞ்சுவதால், கால்சியம் கார்பனேட்டு உண்டாகி, காரை வலிவுள்ள பொருளாக மாறுகிறது.

நமது நாட்டில் தாழையூத்து, மதுக்கரை, டால்மியாபுரம் என்ற பெயர்கள் பசுமை கலந்த சாம்பல் நிறப்பொடியை நினைவூட்டுகின்றன. சுண்ணும்புக் கற்களையும் அசுத்தங்கள் நீக்கப்பட்ட களிமண்ணையும் நன்றாகப் பொடி செய்து தண்ணீருடன் கலந்து, பின்னும் நன்றாக அரைத்துக் கலவையாக்கப் படுகிறது. ஸ்லரி என்ற இக் கலவையை 1,400° ச. வெப்ப நிலையில் பெரிய உருளும் உருளைகளில்

எரிக்கிருர்கள். சுண்ணும்புக்கல் சுட்ட சுண்ணும்பாக மாறிக் களிமண்ணுடன் சேர்ந்து கெட்டியான சிமென்டு பொடியாக மாறுகிறது.



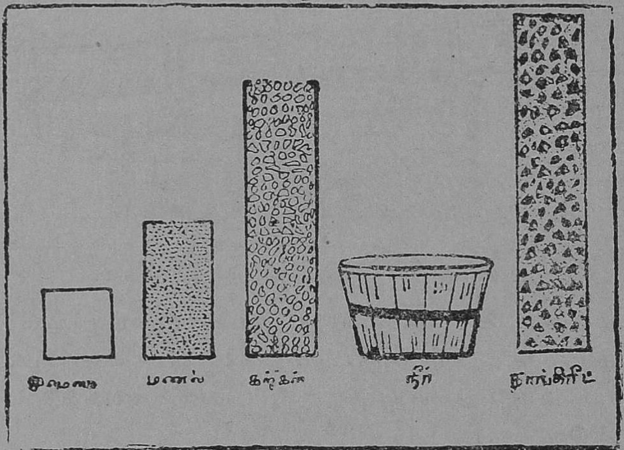
படம் 57. சிமென்ட்டு செய்தல்.

1. சுற்று உலே; 2. உலேயை இயக்கும் எந்திரம்; 3. சுண்ணும்பு, களிமண், கரி கொட்டுமிடம்; 4. புகைக்கூண்டு; 5. வெப்பவாயு உள் அனுப்புதல்; 6. குளிர வைக்கும் கருவி; 7. சிமென்டு.

பாலங்கள், அணேக்கட்டுகள் கட்டுவதற்குச் சிமென்டு பெரிதும் பயன்படுகிறது. பயன்படும் காலம் வரையில், சிமென்டுடன் ஈரம் சேராமல் பாதுகாத்து வைத்தல் வேண்டும். சிமென்டுடன் தகுந்த அளவு மணலும் தண்ணீரும் சேர்த்துக் காரைக்குப் பதிலாகச் செங்கற்களுக்கிடையே வைத்துக் கட்டடம் கட்டுகிருர்கள். இக் கலவை காரையைவிட விரைவாக இறுகிக் கட்டடத்திற்கு வலு உண்டாகிறது. தண்ணீர் ஊறக்கூடிய இடங்களில் கட்டட வேலே

செய்ய சிமெண்டுக் கலவையைப் பயன்படுத்து-கிருர்கள்.

இக்காலத்தில் வானளாவிய கட்டடங்களெல்லாம் கான்கிரீட்டினுலேயே கட்டப்படுகின்றன. ஒரு பங்கு சிமெண்டு, இரண்டு பங்கு சலித்த பொடி-மணல், நான்கு பங்கு சிறு கப்பிக் கற்கள் முதலி-யவைகளைத் தேவையான அளவு தண்ணீருடன் கலந்து வைத்து விட்டால், சுமார் $4\frac{1}{2}$ பங்கு கான்கி ரீட்டு என்ற உறுதியான பாறை போலாகிவிடும். பூமி



படம் 58. கான்கிரீட் செய்தல்.

மட்டத்திற்கு அடியில் போடப்படும் தளவரிசை-களுக்குக் கான்கிரீட்டு ஏற்றது. மரச்சட்டங்களுக்கு இடையே கான்கிரீட் கலவையைப் பரப்பி வைத்தால் உறுதியுள்ள பலகைகள் போன்றவை கிடைக்கும். இக்காலத்தில் நகராட்சி மன்றத்தால் நிறுவப்படும் பூங்காக்களில் கான்கிரிட்டு பெஞ்சுகள், தூண்கள் முதலியவற்றைப் பயன்படுத்துகிருர்கள். வீடுகளில் தளவரிசைகள் போடுவதற்கும், நெடுஞ்சாலைகள்

போடுவதற்கும் கான்கிரீட்டு பயன்படுகிறது. நடுவில் எஃகுச் சட்டங்கள், கம்பிகள் வைத்துக் கான்கிரீட்டை இறுகச் செய்தால், அதன் உறுதி மேலும் மிகுதியாகிறது. இதையே **உறுதிப் படுத்திய கான்கிரீட்டு** என்கிறோம். பல அடுக்குகள் கொண்ட உயரமான கட்டடங்கள், பாலங்கள், உயரத்திலுள்ள தண்ணீர் தேக்கி வைக்கும் தொட்டி முதலியவை இதைக் கொண்டுதான் கட்டப்படுகின்றன.

இக்காலத்தில் தீயணைக்கும் படையினர் கைகளில் ஒருவித கைமூடி (உறை)யைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இது தீயினால் சுட முடியா கல்நார் என்ற பொருளால் செய்யப்பட்டுள்ளது. கல்நார் என்பது பூமியிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படும் பொருள். கல்நார் பாறையுடன் கலந்து கிடைக்கும். பாறைகளைப் பொடி செய்து இதை நார் நாராகப் பிரித்தெடுக்கலாம். இந்நார்களைக் கொண்டு கல்நார் அட்டைகள், திரிகள் செய்யப்படுகின்றன. கல்நாரைச் சிமெண்டுடன் சேர்த்து அட்டைகள் செய்யப்படுகின்றன. இந்த அட்டைகளை வீடுகளின் கூரைகளுக்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள். எரியும் பெட்ரோல், உருகிய உலோகம் போன்றவைகளின் வெப்பத்தாலும் இது பாதிக்கப்படாதது.

இக்காலத்தில் ஒளி ஊடுருவிச் செல்வது கண்ணாடியில் மட்டுமன்று. ஆயினும் கண்ணாடித் தகடுகள் சன்னல்களுக்கும், தளங்களுக்கும் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. கூரைகளினின்று வெளிச்சம் கிடைப்பதற்குக் கண்ணாடி ஓடுகள் பொருத்தப்படுகின்றன. சலவைச் சோடா, சுண்ணும்புக்கல், மணல் இம்மூன்றையும் சேர்த்துத் தீக் களிமண் குகையில் போட்டு மிகுந்த சூடேற்றி உருக்கினால்,

நிறமற்ற ஒரு திரவம் கிடைக்கும். இதுவே குளிர்ந்து சாதாரணக் கண்ணுடி ஆகிறது. இவ்வாறு தயாரித்த கண்ணுடியில், சிறிது இரும்புச் சத்து உள்ளதால், அது இலேசான பச்சை நிறமுள்ளதாய் உள்ளது. திரவ ரூபமுள்ள கண்ணுடியை மெதுவாகக் குளிரவைக்காவிட்டால் அது எளிதில் நொறுங்கும் தன்மை அடையும். கண்ணுடியைச் சூடேற்றி மெதுவாகக் குளிரவைத்து உறுதியடையச் செய்வதைப் **பதப் படுத்துதல்** என்கிறேம். ஆபரணங்களிலும், விலையுயர்ந்த வைரக் கற்களுக்குப் பதிலாகவும் கண்ணுடி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. தூரதரிசினி, அணுதரிசினியின் **லென்சுகள்**, கண்பார்வைக் குறையை நீக்கும் மூக்குக் கண்ணுடிகள், ஆராய்ச்சிக் கூடங்களிலுள்ள கருவிகள், செயற்கை நவரத்தினங்கள் முதலியவை செய்யக் கண்ணுடி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கேள்விகள் :

1. சுண்ணும்புக் கல்லின் வகைகள் யாவை?
2. சுண்ணும்புக் கல்லின் இரசாயனப் பெயர் என்ன ?
3. சுட்ட சுண்ணும்பை எப்படித் தயாரிக்கிருர்கள் ?
4. காரை என்பது யாது? அதன் பெயர் ஏன்ன ?
5. சிமென்டு எப்படித் தயாரிக்கிருர்கள்? அதன் பயன் என்ன ?
6. கான்கிரீட்டு என்பதை எப்படித் தயாரிக்கிருர்கள் ? உறுதிப்படுத்திய கான்கிரீட்டு ஏன் மேலானது என்கிறேம்? அவற்றின் பயன் யாது ?
7. கல்நார் எவ்வாறு கிடைக்கிறது? அதன் பயன் என்ன ?
8. கண்ணுடி செய்யும் முறை யாது? அதை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிருர்கள் ?
9. கட்டடங்கள் கட்ட சுண்ணும்பைவிடச் சிமென்டு ஏன் சிறந்ததெனக் கருதப்படுகிறது ?

அத்தியாயம் 28

வீட்டின் சுகாதாரம்

நமது உடலின் சுகாதாரத்திற்குச் சூரிய ஒளி, சுத்தமான காற்று, சுத்தமான குடிநீர் ஆகியவை முக்கியமானவை என்று முன்பே தெரிந்துகொண்டோம். நலமுள்ள வாழ்க்கைக்கு இம்மூன்றும் இருத்தல் வேண்டும். வீடுகளில் காற்றோட்டமும், சூரிய ஒளியும் இருக்கச் சன்னல்களும், கதவுகளும் எதிரெதிராக இருக்கவேண்டும். மேலும் சன்னல்களுக்கு எதிரே **காற்றுப் போக்கிகள்** அமைந்திருந்தால், அசுத்தக் காற்று வெளிச்சென்று மூச்சுவிடுவதற்குச் சுத்தமான காற்று உள்ளே வரும். வீட்டில் திறந்த வெளி முற்றங்கள் உள்ள கூடங்களை அமைப்பதால் சூரிய ஒளியும் சுத்தக் காற்றும் கிடைக்கும். புதிய நகரவிரிவுத் திட்டத்தின் கீழக் கட்டப்படும் வீடு, முன்புறம் திறந்த வெளியுள்ளதாயும், காற்றுப் போக்கிகள் உள்ளதாயும், ஒரு வீட்டிற்கும் அதன் அண்டை வீட்டிற்கும் இடையே எட்டு அடி திறந்தவெளியுள்ளதாயும் இருக்கவேண்டும் என்ற விதிகளைக் கடைப்பிடித்தால், காற்றோட்டமும் சூரிய ஒளியும் கிடைக்கின்றன. ஓடுகள் வேய்ந்த சில வீடுகளில், கூரையில் கண்ணடித் தகடுகளையோ, கண்ணடி ஓடுகளையோ பயன்படுத்தி மிகுந்த சூரிய வெளிச்சத்தைப் பெறலாம். இருட்டும் காற்றோட்டமுமின்மையுமே நோய் உண்டாவதன் காரணங்கள். மேலும் அசுத்தமான நீரைக் குடிப்பதாலும், வடிகால் இல்லாத குளங்களில் தேக்கி வைக்கப்பட்ட நீரைக் குடிப்பதாலும், சூரிய ஒளிபடாத கிணறு, குளம் முதலியவைகளிலுள்ள நீரைக் குடிப்பதாலும் நோய் உண்டாகும்.

வீட்டின் சுற்றுப்புறங்களைச் சுத்தமாய் வைத்துக் கொள்ளவேண்டும். நாம் வசிக்கும் அறைகளிலிருந்து

தூசி, குப்பை முதலியவற்றை அடிக்கடி அகற்ற-வேண்டும். உட்காரும் அறை, சமையல் அறை முதலிய இடங்களைப் 'பினைல்' போன்ற தொற்று நீக்கிகளைப் பயன்படுத்திக் கழுவிச் சுத்தம் செய்யவேண்டும். குப்பைகளைக் கண்ட இடங்களிலும் குவித்து வைத்தல் கூடாது. வீட்டிலுள்ள குப்பையைக் காலையிலும் மாலையிலும் சேகரித்துத் தெருவில் குறிப்பிட்ட இடங்களிலுள்ள குப்பைத் தொட்டிகளில் தான் கொட்டவேண்டும். சிற்றூர்களில் வீட்டின் பின்-புறத்திலுள்ள குப்பைக் குழிகளில் குப்பையைச் சேகரித்து வைத்தால், பின்பு அதை நிலத்தில் எரு-வாகப் பயன்படுத்தலாம். வீட்டின் சுற்றுப்புறங்களில் தண்ணீரும் சாக்கடை நீரும் தேங்காமல் கவனித்துக் கொள்ளவேண்டும். ஏன்? மலேரியா நோய்க் கிருமி-கள் அங்குத்தான் வளர்ச்சி அடையும். மேலும் சாணம், அழுகிய பண்டங்கள் முதலியவைகளை அடிக்கடி அகற்றுவிடில், அவற்றில் ஈக்கள் உட்-கார்ந்து அங்கு வளர்ச்சியடையும் கிருமிகளை எடுத்-துச்சென்று நாம் உண்ணும் உணவின்மேல் பரப்பு-வதற்கு உதவியாக இருக்கும். சிறுவர்கள் கண்ட இடங்களில் மலம், சிறுநீர் கழிக்காதபடி பார்த்துக்-கொள்ளவேண்டும். மேலும் அசுத்தங்கள் சேருமிடங்-களில் சலவைத்தூளைப் பயன்படுத்தினல் நோய்க்-கிருமிகள் பெருகமாட்டா. குடிநீர் நிலையங்களில் தேவையான அளவு பொட்டாசியம் பரமங்கனேட்-டைப் பயன்படுத்தினல் தண்ணீரிலுள்ள நோய்க் கிருமிகள் இறந்துவிடும். நகரங்களில் தண்ணீர்த் தொட்டிகள் உள்ள இடங்களில் குளோரின் வாயு-வைக் குடி நீருடன் கலக்கச் செய்து மக்களைக் காலரா, டைபாய்டு போன்ற தொற்று நோய்களினின்று காப்பாற்றுகிறார்கள். வீட்டின் முன்புறமும் பின்புற-மும் சலவைத்தூளைப் பயன்படுத்துவதால் ஈ, கொசு வளரா.

ஆண்டுக்கு ஒரு முறையாவது வீட்டின் சுவர்களுக்குச் சுண்ணும்பு அடிக்கவேண்டும். இதனால் சுவர்களின் வெளிப்புறம் ஒளியுடன் விளங்குவதுடன், அறையின் உட்புறத்திலும் சூரிய ஒளி பிரதிபலித்து ஒளியுடன் இருக்கும் சுவர்களிலுள்ள தூசி, கிருமிகள், மூட்டைப்பூச்சி முதலியவைகள் அகற்றப்படும். கூரையில் சேரும் ஒட்டடைகளையும் அடிக்கடி நீக்க வேண்டும்.

வீடு கட்டப் பயன்படும் மரம், இரும்பு போன்ற பொருள்கள் வெப்பத்தினாலும் குளிர்ச்சியினாலும் பாதிக்கப்படும். இவைகளுக்குத் தேவையானபோது வர்ணம் பூசவேண்டும். வர்ணம் பூசாவிட்டால் சில மரங்களைக் கறையான் போன்ற பூச்சிகள் அரிக்கும். இரும்புப் பொருள்கள் துருப்பிடிக்கும். மரத்தாலான பொருள்களுக்கு வர்ணம் பூசாவிட்டால் சூரிய வெப்பத்தினால் மேல் பாகத்தில் வெடிப்பு ஏற்படும். ஆகையால் மரத்தாலான பொருள்களுக்கு ஆண்டுக்கு ஒரு முறையாவது வர்ணம் பூசவேண்டும். இரும்பாலான பொருள்களுக்கு வர்ணம் பூசுவதால் அவைகள் துருப்பிடிக்காமலிருக்கும்படி காப்பாற்றலாம்.

கேள்விகள் :

1. வீட்டில் காற்றோட்டம் இருப்பதற்கு என்ன செய்ய வேண்டும் ?
2. சூரிய ஒளி வீட்டின் நலத்தை எவ்வாறு பெருக்கும் ?
3. வீடு சுத்தமாக இருக்கத் தொற்றுநீக்கிகளை எவ்வாறு பயன்படுத்த வேண்டும் ?
4. வெள்ளையடிப்பதால் ஏற்படும் நன்மை என்ன ?
5. வீட்டிலுள்ள பொருள்களுக்கு வர்ணம் பூசுவதால் ஏற்படும் பயன் யாது?

அத்தியாயம் 29

மாட்டுக் கொட்டில்கள்

கால் நடைகளை இந்தியாவின் செல்வங்களாகக் கருதுகிறோம். பசுக்களும், எருமைகளும், ஆடுகளும் நமக்குப் பல விதங்களில் நன்மை செய்கின்றன. நமது உணவுப் பொருள்களின் பொருட்டு ஆடு மாடுகளை நாம் நன்கு கவனித்து வருதல் வேண்டும். ஆகையால் கால் நடைகளின் உணவு, இருப்பிடம், நோயற்ற வாழ்க்கை போன்றவற்றில் நாம் மேன்மேலும் கவனத்துடன் இருக்கவேண்டும்.

நகரங்களிலுள்ளவர்கள் மாடுகளுக்குத் தங்க வசதி செய்வதில்லை. அவை மழையிலும் வெப்பத்திலும் திறந்த வெளிகளில் நிறுத்தி வைக்கப்படுவதால் அவற்றின் உடல் நலம் குன்றி, நோய்வாய்ப் படுவதுண்டு. மேலும் நாம் வசிக்கும் அறைகளின் அருகில் கன்றுக்குட்டிகளைக் கட்டிவைத்து வீட்டை அசுத்தம் செய்வதுண்டு. துர்நாற்றம் ஏற்பட்டு நாமும் அசுத்தக் காற்றை மூச்சிழுத்து நோயுறுவோம்.

மாட்டுக் கொட்டில்கள் நாம் வசிக்கும் அறைகளின் அருகில் இருக்கக்கூடாது; ஆடு, மாடுகளுக்கெனத் தனித் தனியாகவும், வசதியுள்ளனவாகவும் அமைக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். மழை, சூரியனின் வெப்பம் தாக்காதபடி மாட்டுக் கொட்டில்களுக்குக் கூரை வேயப்பட்டிருக்க வேண்டும்; காற்றோட்டம் உள்ளனவாக இருக்க வேண்டும். தரை உறுதியான கற்களால் ஆக்கப்பட்டுத் தண்ணீர் வடிகால் வசதியுள்ளனவாக இருக்க வேண்டும். பல மாடுகளைக் கட்டும் கொட்டில்களானால், ஒவ்வொரு மாட்டுக்கும் இடையே சுமார் ஐந்து அடி இடைவெளி இருத்தல்

வேண்டும். கன்றுக்குட்டிகளேம், மாடுகளேயும் தனித் தனியே உள்ள கொட்டில்களில் கட்டி வைக்க வேண்டும். கொட்டில்களிலுள்ள சாணமும், மூத்திர-மும் தாவரங்களுக்கு நல்ல எருவாகையால், அவை-களேச் சேகரித்து வைக்கும் தனி எருக்குழிகளுக்கு உடனுக்குடன் அப்புறப் படுத்த வேண்டும். கொட்டில்களில் தரையின் மேல் அடிக்கடி உலர்ந்த வைக்கோலேப் பரப்பிச் சுத்தமாக வைத்திருந்தால், ஆடு மாடுகளுக்கு நோயுண்டாகாது.

மாட்டுக் கொட்டில்களில் உணவிற்காக வைக்-கோல் போடப்படும் இடம் மேடாகவும், மாட்டின் வால்புறம் உள்ள தளம் சற்றுப் பள்ளமாகவும் இருக்க வேண்டும். ஏன்? மாடுகளின் தலேப்புறம் உள்ள இடத்தில் வைக்கோல் போடுவதற்கென மரப் பலகை அல்லது கருங்கல் பலகையாலான ஒரு தொட்டி போன்ற காடி இருக்க வேண்டும். ஏன்? மற்ற இடங்களிலுள்ள புல், வைக்கோல் போன்ற-வைகளே மாடுகள் காலால் மிதித்துச் சேத மாக்கி விடும். மாட்டுக்கொட்டில்களின் தளத்தை அவ்வப்-போது சுத்தம் செய்ய வேண்டும். காலேயிலோ அல்லது மாலேயிலோ கொட்டில்களில் சூரிய ஒளி விழும்படி மாட்டுக் கொட்டில்களே அமைத்திருத்தல் நன்று.

கேள்விகள் :

1. ஆடு மாடுகளேத் திறந்த வெளிகளில் கட்டி வைப்பதேன்?
2. கால் நடைகளுக்குக் கொட்டில்கள் அமைப்பது அவசியமா? ஏன்?
3. மாட்டுக் கொட்டில்கள் எவ்வாறு அமைக்கப்பட வேண்டும்?
4. கொட்டில்களின் தளம் சுத்தமாக இருத்தல் வேண்டும். ஏன்?

ஆறும் பாகம்

சுற்றுப்புற ஆராய்ச்சி

அத்தியாயம் 30

பிராணிகளும் அவற்றின் வகைகளும்

பிராணிகளை அவற்றின் இருப்பிடத்திற்கேற்றவாறு காட்டு விலங்குகள் என்றும், வீட்டு விலங்குகள் என்றும் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். காட்டு விலங்குகளைக் கொடிய விலங்குகள் என்றும், வீட்டு விலங்குகளைப் பழக்கப்பட்ட விலங்குகள் என்றும் கூறலாம். புலி, சிங்கம், கரடி, காட்டு எருமை, காண்டாமிருகம், சிறுத்தை போன்றவை காட்டு விலங்குகள். நாய், பசு, ஆடு, பூனை, குதிரை, கழுதை போன்றவை வீட்டு விலங்குகள்.

எல்லாப் பிராணிகளும் ஒரே வித உணவை உண்ணுவதில்லை. பசு புல்லையும், புலி இறைச்சியையும் உண்கின்றன. சில பிராணிகள் ஊன் உணவுகளை உண்கின்றன; மற்றும் சில பிராணிகள் தாவரங்களை உண்டு வளர்கின்றன. பிராணிகளைப் **புலாலுண்ணி** என்றும் **தாவரமுண்ணி** என்றும் பிரிக்கலாம். காகம், கோழி, நாய், பூனை போன்றவைகள் இறைச்சி, தாவரம் என இரண்டு வித உணவையும் உண்கின்றன. இவற்றை "**எல்லாமுண்ணி**" என்கிறோம். உண்ணும் உணவிற்கேற்பப் பிராணிகளின் வாய்ப் பாகமும், கால்களும் அமைந்திருக்கின்றன. வேறு சில பிராணிகளைக் கொறிக்கும் பிராணிகள் என்கிறோம்; எலி, முயல், அணில் இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. கொட்டைகள், பழங்கள், தானியங்கள் முதலியவற்றைத் தின்பதற்குத் தகுந்தபடி இவற்றின் வாய் அமைந்துள்ளது.

பறவைகளில் சில புலாலுண்ணிகள். கழுகு, பருந்து, நாரை, மீன் கொத்தி ஊன் உணவு உண்பவை. கிளி, ஊர்க்குருவி முதலியவை கூல முண்பவை. பெரும் பாலும் பிராணிகளின் உணவு அவைகளின் இருப்பிடத்திலுள்ள பொருள்களைப் பொறுத்தவை.

பிராணிகளைப் பாலூட்டிகள் என்றும், முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும் பிராணிகள் என்றும் பிரிக்கலாம். பசு, ஆடு, பூனை, நாய், குதிரை, புலி போன்றவை பாலூட்டிகள் எனப்படும். பறவைகள் முட்டையிட்டு அடைகாத்துக் குஞ்சு பொரிக்கும்.

மேலும் பிராணிகளை வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள், குளிர் இரத்தப் பிராணிகள் என்றும் வேறு இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். ஆடு, மாடு, பூனை, குதிரை, நாய் வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள். மனிதனும் இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவனே. குட்டி போட்டுப் பால் கொடுப்பவைகளுக்கு வெட்டுப் பற்கள், நாய்ப்பற்கள், அரைக்கும் பற்கள் என்று உள்ளன. தாவர முண்ணிகளுக்கு வெட்டுப் பற்கள் பலமாகவும், நாய்ப்பற்கள் வலுவற்றனவாகவுமிருக்கும். கொறிக்கும் பிராணிகளுக்கு அரைக்கும் கடைவாய்ப் பற்கள் பெரியவையாகவும் வலியுள்ளவையாகவும் இருக்கும். தாவர முண்ணிகளின் தாடைகள் மேலும் கீழும், ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றொரு பக்கத்திற்கும் நகரும் தன்மையுடையவை. புலாலுண்ணிகளின் கீழ்த்தாடைகள் மேலும் கீழும் மட்டுமே அசையக் கூடியவை.

கேள்விகள் :

1. புலால் உண்ணிகளுக்கு இரண்டு சான்றுகள் தருக. அவற்றின் தாடைகள் எவ்வாறு அசையக் கூடியவை?

2. தாவரமுண்ணிகளுக்கு இரண்டு சான்றுகள் கூறி, அவற்றின் வாய் அமைப்பை விவரிக்க.

3. எல்லாமுண்ணி என்ருல் என்ன? இரண்டு சான்றுகள் தருக.

4. கொறிக்கும் பிராணிகளின் வாய் எப்படி அமைந்துள்ளது? இரண்டு கொறிக்கும் பிராணிகளேக் கூறு.

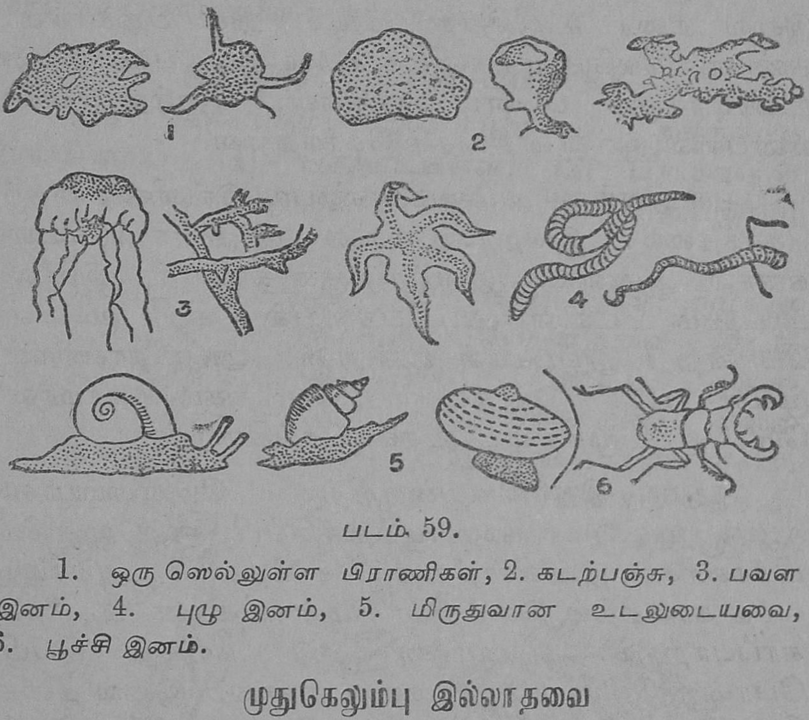
அத்தியாயம் 31

முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளும், முதுகெலும்பு இல்லாத பிராணிகளும்

இறந்து கிடக்கும் ஈ, எறும்பு, வண்ணத்துப் பூச்சி போன்ற பிராணிகளின் உடல்களேக் கவனித்தால் இவற்றில் மனிதன், குதிரை, பல்லி, பூனே, நாய் போன்ற பிராணிகளின் உடலிலுள்ளது போன்ற கெட்டியான எலும்புகள் இல்லே என்பதைக் காண்கிரேம். பெரிய பிராணிகளின் உடலில் இருக்கும் எலும்புக்கூடு பல்லாயிரக்கணக்கான பிராணிகளே இரண்டு பிரிவாகப் பிரிக்க உதவுகின்றது. பிராணிகளே முதுகெலும்புள்ளவை என்றும், முதுகெலும்பு இல்லாதவை என்றும் இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

இவ்விருவகைப் பிராணிகளுக்கும் சில முக்கியமான வேறுபாடுகள் உள்ளன. அவையாவன:— 1. முதுகெலும்பில்லாப் பிராணிகள் வாயினுல் மூச்சு விடுவதில்லே. இவைகளுக்கு நுரையீரல்களோ, செவுள்களோ இல்லே. 2. முதுகெலும்பில்லாத பிராணிகளுக்குத் தாடைகள் இருப்பதில்லே. சில பிராணிகளுக்குத் தாடைகள் இருந்தாலும், அவை பக்கவாட்டில் அசையக் கூடியவை; மேலும் கீழும்

அசையா. 3. முதுகெலும்பு இல்லாப் பிராணிகளுக்கு நிறமற்ற குளிர்ந்த இரத்தம் உள்ளது. 4. முதுகெலும்பு இல்லாத சில பிராணிகளுக்குப் பல (ஆறு, எட்டு) கால்கள் உள்ளன. 5. முதுகெலும்பு இல்லாத பிராணிகள் இடும் முட்டையிலிருந்து வெளி வரும் பிராணி தாயின் உருவத்தைப்போல் இராது. முற்றிலும் வேறான பிராணியைப்போல் தோன்றும்.



படம் 59.

1. ஒரு ஸெல்லுள்ள பிராணிகள், 2. கடற்பஞ்சு, 3. பவள இனம், 4. புழு இனம், 5. மிருதுவான உடலுடையவை, 6. பூச்சி இனம்.

முதுகெலும்பு இல்லாதவை

ஒரு ஸெல் பிராணிகள்:—நீர்த் தேக்கங்களில் காணப்படும் கண்ணுக்குத் தெரியாத பல உயிரினங்கள் ஒரு ஸெல் பிராணிகள். அமீபா, பரமேஸியம் இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. அமைப்பில் பூக்ளின இவற்றை ஒத்து உள்ளது. ஒரு ஸெல் பிராணிகள் முதலில் இரண்டாகப் பிரிந்து, பின்பு ஒவ்வொன்றும்

இரண்டாகவும் பிரியும். பாக்டீரியா போன்ற சில 24 மணி நேரத்தில் பல கோடி ஸெல்களாகப் பிரியும் தன்மையுள்ளன.

கடற்பஞ்சு, பவளம் : நுட்பமான இப்பிராணிகள் கடல்நீரில் தான் வாழும். மேலும் கூட்டம் கூட்டமாக ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டு வாழும் இயல்புள்ளன. இவற்றில் பல துளைகள் காணப்படுகின்றன. இவை நீரை உறிஞ்சக் கூடிய நுண் துளைகள். தண்ணீரிலேயே மூச்சுவிடக் கூடியவை. பவளத்தை உண்டாக்கும் பவளப் பூச்சிகள், ஜெல்லி மீன் என்பவை இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை.

புழு இனம் :—அட்டை, மண்புழு இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. இவற்றின் உடல் பல தசை வளையங்களால் ஆனவை. இவற்றிற்குக் கால்கள் இல்லை. ஆயினும் உடலின் அடிப்பகுதியில் சிறு முட்கள் போன்ற உறுப்புக்கள் உள்ளன. அப்பிராணிகள் முட்டையிட்டு இனத்தைப் பெருக்கும். ஈரமான மேல்தோல் மூச்சுவிட உதவி செய்கின்றது.

நத்தை இனம் :—இவற்றிற்கு மென்மையான உடல் உண்டு. நத்தை, முத்துச்சிப்பி, சங்கு முதலிய பிராணிகள் இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. அபாயம் வந்த காலத்தில் இவற்றின் மென்மையான உடலைக் காப்பாற்றக் கடினமான ஓடு அல்லது சிப்பி போன்ற வெளிப் போர்வை உள்ளது. இவை தசை போன்ற பாகத்தால் நகரும்; மெல்லிய தோலினால் மூச்சு விடும்.

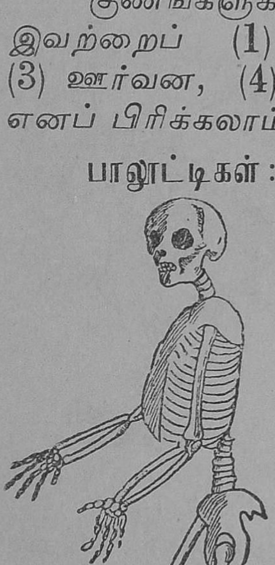
பூச்சி இனம் :—வண்ணத்துப்பூச்சி, பட்டுப்பூச்சி, எறும்பு, ஈ, குளவி, தேள், சிலந்தி, வண்டு, வெட்டுக்கிளி இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. இவற்றின் உடல், தலை, மார்பு, வயிறு என்று மூன்று

பாகங்களாக அமைந்துள்ளது. சில பூச்சிகளுக்கு ஆறு கால்களும், சிலந்தி போன்றவைகளுக்கு எட்டுக் கால்களும், பூரான், மரவட்டை போன்றவைகளுக்குப் பல கால்களும் உள்ளன. பொதுவாக இரண்டு இணை (ஜதை) இறக்கைகள் உள்ளன. இவை முட்டையிடும். மூச்சு விடுவதற்கு முதுகில் காற்றுத்-துளைகள் உள்ளன. சில பூச்சிகளின் வளர்ச்சியில் நான்கு பருவங்களைக் காணலாம்.

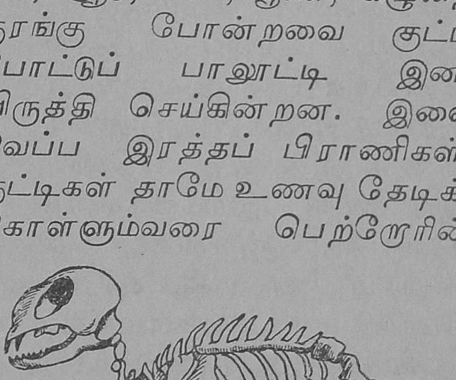
முதுகெலும்பு உள்ள பிராணிகள்

குணங்களுக்கும் அமைப்புக்கும் தகுந்தபடி இவற்றைப் (1) பாலூட்டிகள், (2) பறவைகள் (3) ஊர்வன, (4) தவளையினம், (5) மீன் இனம் எனப் பிரிக்கலாம்.

பாலூட்டிகள்:—பசு, ஆடு, நாய், பூனை, கழுதை குரங்கு போன்றவை குட்டி போட்டுப் பாலூட்டி இன-விருத்தி செய்கின்றன. இவை வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள். குட்டிகள் தாமே உணவு தேடிக்-கொள்ளும்வரை பெற்றோரின்



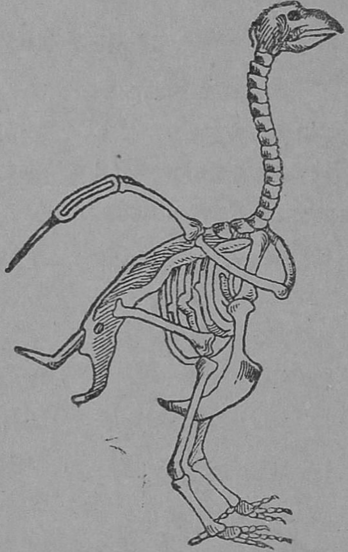
படம் 60 (a). மனிதன்.



படம் 60 (b). குரங்கு.

பாதுகாப்பில் வளர்ந்து வருகின்றன. இவை நுரையீரல்களால் மூச்சு விடுகின்றன. உடலின் வெப்பத்தைக் காப்பாற்றிக் குறிப்பிட்ட அளவில் இருக்கும்படி செய்ய உடலில் உரோமப் போர்வை உண்டு. இவற்றின் உடலில் பல சிறிய எலும்புகளாலான எலும்புக்கூடு உள்ளது.

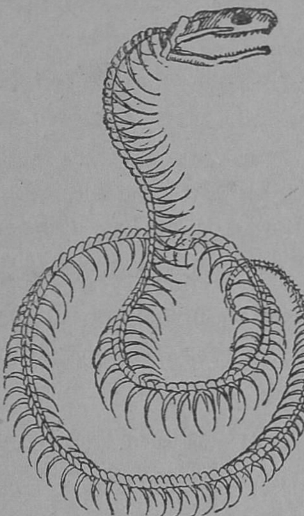
பறவைகள் :—வௌவால் இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தது; ஆயினும் பறவைகளைப் போல் முட்டையிட்டு, அடைகாத்துக் குஞ்சு பொரிக்காது. பறவைகள் சிறு குஞ்சுகளுக்குச் சில காலம் இரையைத் தேடித் தரும். இவை நுரையீரல்களால் மூச்சு விடுகின்றன. இவையும் வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள். இவற்றிற்கு இரண்டு கால்களும், இரண்டு கைகளுக்குப் பதிலாக இரண்டு இறக்கைகளும் உள்ளன. இறக்கைகள் எலும்புக் கூட்டாலும் மெல்லிய இறகுகளாலும் ஆகியவை. இறக்கைகளின் உதவியால் இவை வானத்தில் பறக்கின்றன.



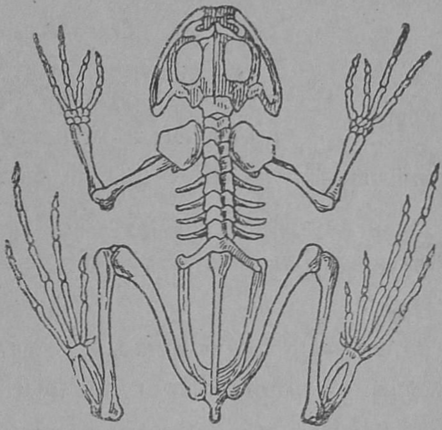
படம் 61. பறவை.

ஊர்வன :—பாம்பு, பல்லி, ஓணன், ஆமை, முதலை இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. இவை முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும்; ஆனல் முட்டைகளை அடை காப்பதில்லை. இவற்றின் இரத்த வெப்பநிலை சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தபடி மாறும். இவற்றைக் குளிர்ந்த இரத்தப் பிராணிகள் என்கிறோம். இவை

நுரையீரல்களால் மூச்சுவிடும். உடலின் மேற்பாகம் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. பெரும்பாலும் இவற்றின் கால்கள் குட்டையானவை; பாம்புக்குக் கால்களே இல்லை.



படம் 62. பாம்பு.



படம் 63. தவளை.

தவளை இனம் :—தவளை, தேரை இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவை. இவை குளிர்ந்த இரத்தப் பிராணிகள். இவை நிலத்திலும், நீரிலும் வசிக்கக்கூடியவை. முட்டையிட்டு இனவிருத்தி செய்யும்; ஆயினும் தாய், முட்டைகளைக் கவனிப்பதில்லை. முதலில் மீன் போலவே இவை தண்ணீரில் சிறிது காலம் வாழ்ந்து செவுள்களால் மூச்சுவிடும். பிறகு நுரையீரல் உண்டாகிய உடன், நுரையீரல்களாலும் தோலினாலும் மூச்சுவிடும்.

மீன் இனம் : மீன்கள் நீரில் மட்டும் வாழும். செவுள்களால் மூச்சுவிடும். இவை குளிர்ந்த இரத்தப்

பிராணிகள். இவற்றிற்கு இதயத்தில் இரண்டு அறைகளே உள்ளன. உடல் பல செதில்களால் ஆகியது. இவை முட்டையிட்டு இனவிருத்தி செய்யும்; ஆயினும், முட்டைகளைக் கவனிப்பதில்லை. உடலில் எலும்புக்கூடு உள்ளது. இடம் விட்டு இடம் நகருவதற்குத் துடுப்புகள் போன்ற பல செதில்கள் உள்ளன.

கேள்விகள் :

1. பிராணிகளின் இரு பிரிவுகள் எவை?

2. முதுகெலும்பு உள்ள பிராணிகளை எத்தனை பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்? அவை எவை? சான்றுகள் தருக.

3. முதுகெலும்பு உள்ள பிராணிகளுக்கும், முதுகெலும்பு இல்லாத பிராணிகளுக்கும் உள்ள வேற்றுமை எவை?

4. புழு இனத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகள் மூன்று கூறுக. அவற்றின் உடலமைப்பு எப்படி உள்ளது?

5. நத்தை இனம் எதன் உதவியால் நகருகின்றது. அதன் சிறப்பு உறுப்பென்ன?

6. பாலூட்டிகளைப் பறவைகளைவிட உயர்ந்தனவாகக் கருதுவதேன்?

7. பூச்சி இனத்தைச் சேர்ந்தவை எவை? இவற்றின் வளர்ச்சி எப்படி அமைந்துள்ளது?

8. குளிர் இரத்தப் பிராணிகள் எவை? சான்று தருக.

9. தவளை எவ்வாறு மூச்சுவிடுகின்றது? நிலத்திலும் நீரிலும் எப்படி நகரும்?

10. தவளை இரட்டை வாழ்க்கை உடையது. எங்ஙனம்?

11. பறவை எவ்வாறு பாம்பினத்தைவிட மேலானது?

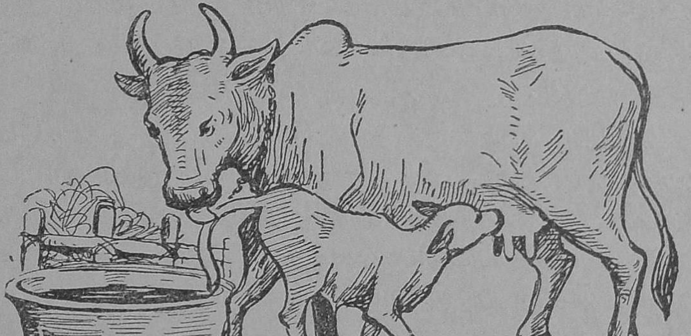
12. பவளம், கடற்பஞ்சு எங்கு வாழ்கின்றன?

அத்தியாயம் 32

மனிதனுக்கு உதவியாகவுள்ள பிராணிகள்

(பசு, எருது, ஆடு, நாய், குதிரை, கழுதை ஒட்டகம், யானை.)

பசு:—இது அசைபோடும் பிராணி; தாவரமுண்ணி; அஞ்சும் குணம் உள்ளது; விரைவாக உணவை உட்கொண்டு, பின்பு ஓரிடத்தில் படுத்து, உண்ட உணவை வாயிற் கொண்டுவந்து நன்ருக அரைத்து விழுங்குகிறது. இதைத்தான் அசைபோடுதல் என்கிறோம். பசுவின் கீழ்த்தாடையில் வெட்டுப் பற்கள் உள்ளன. இவைகளுக்குச் சரியாக மேல் தாடையிற் பற்களுக்குப் பதிலாகத் தடித்த ஈறு



படம் 64. பசு.

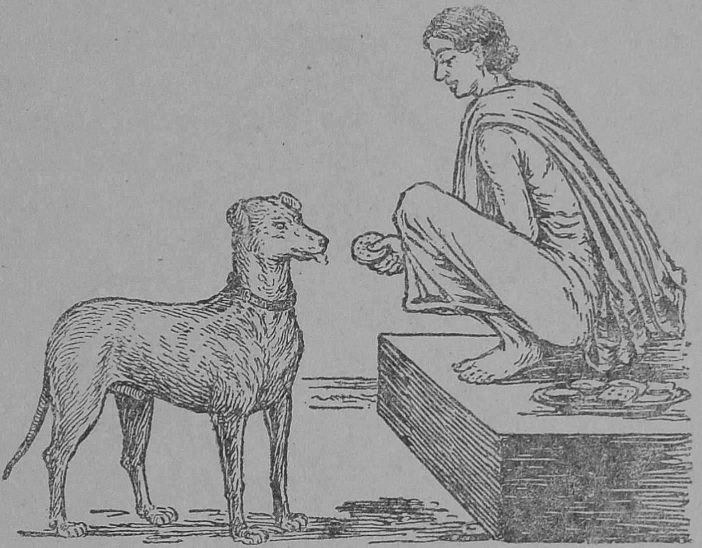
உள்ளது. மனிதனுக்குத் தேவையான பால், மோர் வெண்ணெய் போன்ற உணவுப் பொருள்களைப் பசுக்கள் தருகின்றன. பசுவின் பால் குழந்தைகளுக்குச் சிறந்த உணவாகும். இதன் இறைச்சியைச் சில இனத்தவர்கள் பெரிதும் விரும்புகிருர்கள்.

எருது :—இது பசுவைப்போல் பயந்த குண முள்ளதாயினும் பசுவைக் காட்டிலும் மிகுதியாக வேலை செய்யக் கூடியது. விரைவாகப் பிரயாணம் செய்யக்கூடிய இயந்திரங்கள் வருவதற்கு முன் வண்டியிழுக்க இவை பயன்பட்டன; நிலத்தை உழு-வதற்கும் ஏர் இழுப்பதற்கும் பயன்பட்டன; கிணறு களிலிருந்து தண்ணீரை மேலேற்றவும் பயன்பட்டன. நம் நாட்டுப் பயிர்த்தொழிலில் கால்நடைகளுக்கு முக்கிய பங்கு உண்டு. உப்புக் கலந்த கழுநீர், பருத்திக்கொட்டை, கடலைப்புண்ணாக்கு, வைக்கோல், பசும்புல் முதலியன இதன் உணவாகும். கேழ்-வரகுத்தாள், தவிடு முதலியன கொடுத்து வந்தால் எருதுகள் மனிதனுக்கு உற்ற துணைவனாக இருந்து வரும். நன்றாக வேலை செய்துவந்த எருதுகளைச் சுத்தமாகக் குளிப்பாட்டுவது நமது கடமை. அதனால் அவை உறுதியுடன் வேலை செய்து நமக்கு உதவி-யுடனிருக்கும்.

ஆடு :—இதுவும் உணவை அசைபோட்டு உண்ணும் பிராணி. இது தாவரமுண்ணி. இது பசுமையான இலைகளைத் தின்னும். இதன் கால்கள் நீண்டு உறுதியுடனிருப்பதால் இது பல இடங்க-ளுக்குச் சென்று இலைகளைத் தின்கின்றது. ஆட்டின் பால் சிறந்த உணவாகக் கருதப்படுகிறது. பல மூலிகைகளின் இலைகளை ஆடு உண்பதால் ஆட்டின் பால் ஒரு மருந்துப் பொருளாகவும் நம் நாட்டு வைத்திய முறையில் பயன்படுகின்றது. ஆட்டின் தோல் பலவிதங்களில் பயன்படுகிறது. இதன் இறைச்சி உணவுப் பொருள்ாகப் பயன்படுகிறது. ஆட்டின் உரோமத்தால் கம்பளம் நெய்கிறார்கள்.

நாய் :—இது ஒரு வீட்டுப்பிராணி; விரைவாக ஓடக் கூடியது. இது மனிதனின் உற்ற நண்பன்.

இது பலவித உணவுகளைத் தின்னும். பூனையைப் போல் சந்தடி இல்லாமல் பிராணிகளைப் பிடிக்காது. ஆனால் தன் இரையைத் துரத்திச்சென்று பிடிக்கும். இதனால் மனிதன் நாய்களைப் பழக்கி வேட்டையாடப் பயன்படுத்துகிறான். நாய்க்கு முகர்ந்து பார்த்து பொருள்களைக் கண்டறியும் ஆற்றல் உண்டு. இதனால்

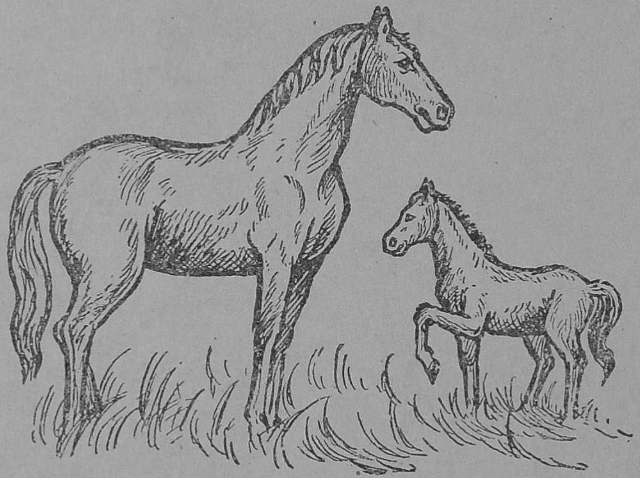


படம் 65. நாய்.

தொலைவிலுள்ள பிராணிகளையும் "மோப்பம் பிடித்து" வாசனையிலிருந்து தெரிந்து கொண்டு துரத்திச் செல்லும். இக் காலத்தில் பாதுகாவல் துறையினர் குற்றவாளிகளைக் கண்டுபிடிக்க நாய்களைப் பயன்படுத்துகின்றனர். மேலும் வீட்டைப் பாதுகாக்கவும் நாய் பயன்படுகிறது.

குதிரை:—இது ஒரு தாவரமுண்ணி. பசு, ஆடு இவைகளைப்போல் இது விரைவாகப் புல் உண்ணாது. புல், கொள்ளு முதலியன இதன் முக்கிய உணவு ஆகும். பசுவைப்போல் இதற்குக் கோரைப் பற்க-

ளில்லை. மேல் வாயில் முன்புறத்தில் வெட்டும் பற்கள் உள்ளன. மேயும்பொழுது முதலிலேயே புல்லை நன்ருக அரைத்து விழுங்குகிறது. இது பசுவைப் போல் அசை போடுவதில்லை. இது மிக விரைவாக ஓடக்கூடிய பிராணி. ஆதலால் மனிதன் ஓரிடத்தி-லிருந்து வேறு இடத்திற்குச் செல்ல இதைப்



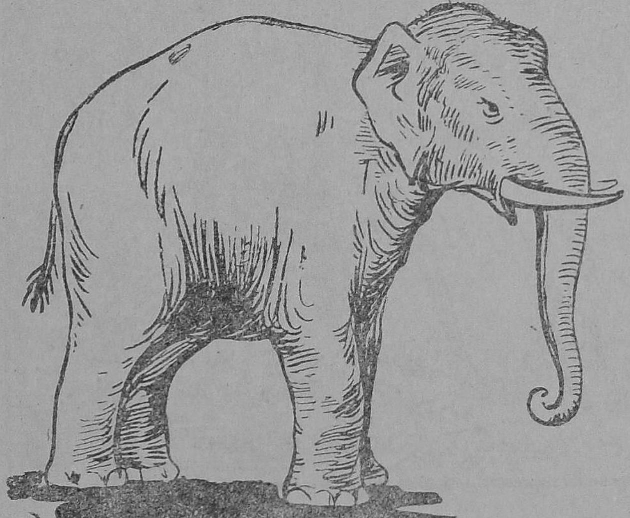
படம் 66. குதிரை.

பயன்படுத்துகிருன். நீண்டகாலமாகக் குதிரைகள் அரசரின் படைகளில் இருந்து போர்க்களங்களில் உதவி தந்தன. போலோ என்ற விளையாட்டுகளிலும், பிராணிகளை வேட்டையாடுவதிலும் இவை பயன் பட்டு வந்துள்ளன. நன்ருகப் பதனிடப்பட்ட குதிரைத் தோல் க்ஷவரக் கத்தியின் கூர்மையைப் பெருக்கப் பயன்படுகிறது.

கழுதை :—இது குதிரையினத்தைச் சேர்ந்தது; ஆனல், குதிரையைப் போல் அவ்வளவு விரைந்து ஓடக்கூடியதன்று. பசுவைப்போல் அசை போடாது. புல், தானியம் முதலியவை இதன் உணவு. குதிரை-

யைப்போல் இது உயரமாக வளருவதில்லை. ஆகையால், துணி வெளுப்பவர்கள் தங்களால் தூக்கிச் செல்ல முடியாத சுமைகளைக் கழுதையின் முதுகில் ஏற்றிச் செல்கிறார்கள். **சோம்பேறிக் கழுதை** என்ற பழிச்சொல் பழக்கத்தில் வந்துள்ளது. ஏன்? அரேபியா போன்ற பாலைவன நாடுகளில் கழுதையின்மேல் ஏறிச் சவாரி செய்கிறார்கள்.

யானை:—பிராணிகளில் மிகப் பெரிய உடல் உள்ளது இதுவே. காடுகளில் கூட்டம் கூட்டமாக வசிக்கும் யானைகளைப் பிடித்து மனிதன் தன் வசமாக்கிக் கொண்டிருக்கிறான். இது தாவரமுண்ணி. பசும்புல், கரும்பு, அரிசி போன்றவை இதன் உணவுப் பொருள்கள். இது அஞ்சும் தன்மை-



படம். 67. யானை.

யுடையது. கோவில்களிலும், அரசரின் படைகளிலும் இது சிறந்து விளங்கி வந்துள்ளது. இன்றும்

புலி வேட்டைக்குச் செல்பவர்கள் பெரிய யானை-மேல் ஏறிச் செல்கிறார்கள். ஆண்யானைக்கு மட்டும் தந்தம் உண்டு. யானைத் தந்தம் பல வேலைப்பாடுகள் உள்ள அலங்காரப் பொருள்கள் செய்ய உதவு-கின்றது. பர்மா போன்ற நாடுகளின் காடுகளில் பளு-வான மரங்களை அகற்றுவதற்கு இது பயன்படுகிறது. யானை சாந்தமான பிராணி; ஆயினும், தனக்குத் தீங்கு செய்தவரைத் தக்க தருணம் பார்த்து வஞ்சம் தீர்த்துக்கொள்ளும்.

"யானை இருந்தாலும் ஆயிரம் பொன்;
இறந்தாலும் ஆயிரம் பொன்."

என்பது பழமொழி.

படம் 68. பாலைவனக் கப்பல்.

ஒட்டகம்:—இது தாவரமுண்ணி; பசுமையான இலைகளையும், கடலை போன்ற தானியங்களையும் தின்னும். இதற்கு நீண்ட கழுத்தும், நீண்ட மூக்குத்

துளைகளும் உள்ளன. ஒட்டகத்தின் முதுகில் சிமிள் போன்ற மேடான பாகம் உள்ளது. சில வகை அரேபியா ஒட்டகத்தின் முதுகில் இரண்டு சிமிள்களைக் காணலாம் ஒட்டகத்தின் உடலில் தனக்குத் தேவையான தண்ணீரைத் தேக்கி வைக்க உதவும் பை உள்ளது. பல நாட்கள் வரை தண்ணீர் அருந்தாமல் பாலைவனங்களில் செல்லுமாறு அதன் உடல் அமைந்துள்ளது. நீண்ட இலேசான கால்களும் பிளவுபடாத பாதங்களும் மணல் திடல்களில் செல்ல ஏற்றவை. குதிரை போன்ற வேறு பிராணிகளால் மணல் பிரதேசத்தில் விரைந்து செல்ல முடியாது. ஒட்டகத்தைப் பாலைவனக் கப்பல் என்பதேன்?

கேள்விகள்

1. பசு, எருது—இவற்றினல் மனிதனுக்கு என்ன பயன்?

2. அசை போடும் பிராணிகள் எவை?

3. நாய் எவ்வாறு மனிதனுக்குப் பயன் படுகிறது?

4. குதிரை, கழுதை இவற்றின் வாய் எப்படி அமைந்துள்ளது? மனிதன் இவற்றை எப்படிப் பயன்படுத்துகிருன்?

5. யானையைப் பற்றிய பழமொழி என்ன? அது எப்படிப் பொருத்த முள்ளது?

6. பாலைவனக் கப்பல் என்பது எது? அதன் உணவு யாது?

அத்தியாயம் 33

பறவைகள்

(காகம், கிளி, குருவி, மரங்கொத்தி, கருடன்)

பறவைகள் தமது இனிய பாட்டுகளாலும், அழகிய சிறகுகளினாலும் நமக்கு மகிழ்ச்சியைத் தருகின்றன. நாம் பயிரிடும் பயிர்களை அழிக்கும் பூச்சிகளைக் கொன்று தின்று, பயிர்களைக் காப்பாற்றுகின்றன. நமது வீடுகளுக்கு அண்மையில் அழுகிக் கிடக்கும் பொருள்களைத் தின்று, நாம் மூச்சு விடும் காற்றைச் சுத்தம் செய்கின்றன. சில பறவைகள் நாம் பயிரிடும் தானியங்களைத் தின்று தொல்லை உண்டாக்கினாலும், அவைகளால் ஏற்படும் நன்மையைக் கருதி அவைகளை நாம் ஒருபோதும் கொல்லக் கூடாது.

காகம் :—இது ஓர் 'எல்லா முண்ணி'; மரக்கறி உணவையும், புலால் உணவையும் உண்ணக் கூடியது. தானியங்களையும், இறந்த பிராணிகளையும் இது கொத்தித்தின்னும். நெல், அரிசி, இறந்து போன எலி, பூச்சி முதலியவைகளைத் தின்று இது உயிர் வாழும். கூராகவும் உறுதியாகவும் உள்ள இதன் நீண்ட அலகு பிராணிகளின் தசை நார்களைக் கிழித்துத் தின்ன உதவுகின்றது. இதன் அலகு சாமணம்போல் கெட்டியாக இருப்பதால், தனக்குக் கிடைத்த உணவை வேறிடத்திற்குத் தூக்கிச் செல்ல உதவுகின்றது. இதை **வானத் தோட்டி** என்பது ஏன்? மனிதர்களின் எச்சில், கோழை போன்ற அசுத்தத்தைத் தின்று வானத்தில் நோய்க் கிருமிகள் பெருகாதபடி இது பார்த்துக் கொள்ளுகிறது. இது தெருக் குப்பைத் தொட்டியிலுள்ள இறந்த பிராணி-

களைத் தின்கிறது. ஆதலால், நோய்க் கிருமிகள் பெருகுவதில்லை.

கிளி :—செல்வந்தர்களின் வீடுகளிலும், கோவில்களிலும், காடுகளிலும் கிளிகளைக் காணலாம். இவை வளர்க்கப்படும் இடத்திற்குத் தகுந்தபடி உணவு உண்கின்றது. கிழங்கு, தானியம், பழம், பால் போன்றவையே இதன் முக்கிய உணவு. கிளியின் அலகுகள் உறுதியானவை. இவற்றின் மேற்பாகம் வளைந்தும், நுனி கூர்மையாகவும் உறுதியாகவும் இருக்கும். கீழ்த்தாடையிலுள்ள அலகு மேற்பாகத்தை விடக் குட்டையானது. மேற்பாகமும் கீழ்ப்பாகமும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்தமாதிரி உள்ளன. கிளியின் அலகுகளின் பாகங்கள் பாக்கு வெட்டியைப்போல் வேலை செய்கின்றன.

குருவி :—இது ஒரு தாவரமுண்ணி. இது மரப்பொந்துகளில் கூடுகட்டி வசிக்கும். குருவிகள் கூட்டமாக வசிக்கும். குருவியின் அலகு குட்டையாயும் உறுதியாயும் உள்ளது. அலகின் நுனி கூர்மையாக உள்ளது. நெல், கோதுமை, சோளம் போன்ற தானியங்களும், சிறு விதைகளும் குருவியின் உணவாகும். குருவியின் அலகு தானியங்களின் உறைகளைப் பிரித்தெடுத்து உள்ளிருக்கும் விதைப் பருப்புக்களை உண்ணத் தகுந்தபடி அமைந்துள்ளது. வீட்டிற்கு அருகிலும் வயல்களிலும் குருவிகளைக் காணலாம்.

மரங்கொத்தி :—இதன் தலையில் கொண்டை போன்ற பாகம் உள்ளது. உயர்ந்த பெரிய மரங்களின் அருகில் மரங்கொத்தி வசிக்கும்; சிறு புழு பூச்சிகளைப் பிடித்துத் தின்னும். இதன் அலகு

நீண்டும் உளிபோல் கூர்மையாகவும் உள்ளது. இது மரப்பட்டைகளின் அடியிலுள்ள புழுக்களைத் தேடித் தின்னும். மரங்கொத்திக்கு நீண்ட நாக்கு உண்டு. இதன் நாக்கில் பிசின் போன்ற பொருள் உள்ளது. மரங்கொத்தி தன் அலகினால் மரத்தின் பட்டை-களைத் தட்டி, அப்பொழுது உண்டாகும் ஓசையினால் புழுக்கள் உள்ளே யுள்ளன என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளும். அலகினால் மரப்பட்டைகளைக் கொத்தித் துளைசெய்து பசையுள்ள நாக்கை உள்ளே நீட்டி தன் உணவான புழு, பூச்சிகளைப் பிடித்துத் தின்னும்.

பருந்து :—இது புலால் உணவைத் தின்னும். இறைச்சியை உறுதியாகப் பற்றிக்கொண்டு வேறு இடத்திற்குத் தூக்கிச் செல்வதற்குத் தக்கபடி இதன் கால் விரல்கள் வலுவுள்ளனவாகவும், வளைந்தும், கூர்மையாகவும் உள்ளன. விரல்களின் நுனியில் உள்ள கூர்மையான நகங்கள் இறைச்சியைப்பற்றிக் கொள்ள உதவுகின்றன. பருந்து உயரமான இடங்களில் கூடுகட்டி வசிக்கின்றது. வானத்தில் வட்டமிட்டுக் கொண்டிருக்கையில் பூமியிலுள்ள இறந்துபோன எலி, தவளை, கோழிக்குஞ்சு, சிறு சிறு பிராணிகள் இதன் கூரிய கண்களுக்குத் தப்புவதில்லை. இதன் கெட்டியான அலகு நீண்டு வளைந்துள்ளது. உறுதியான அலகின் நுனி கூர்மை-யாக உள்ளதால், பருந்து இறைச்சியைக் கிழித்துத் தின்னுகின்றது.

கேள்விகள்

1. காகம் எத்தகைய உணவை உட்கொள்ளும்?
2. காக்கையை வானத் தோட்டி என்று கூறுவது ஏன்?

3. கிளியின் உணவு யாது? அதன் அலகு எப்படி அமைந்திருக்கின்றது?

4. குருவி எங்கு வசிக்கின்றது? அதன் அலகு உணவு உட்கொள்ள எவ்வாறு உதவுகின்றன?

5. மரங்கொத்தியின் நாக்கு எவ்வாறு அமைந்துள்ளது? அது தன் உணவை எப்படித் தேடுகின்றது?

6. பருந்தின் உணவு யாது? இதன் கால்களும், அலகும் உணவைத் தின்ன எவ்விதம் உதவுகின்றன?

அத்தியாயம் 34

தாவரங்களும் அவற்றின் வளர்ச்சிக்குதவும் சாதனங்களும்

*தாவரங்களின் அமைப்பை ஒட்டி அவற்றை இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை:—***(1) பூக்கும் தாவரங்கள், (2) பூவாத் தாவரங்கள்.** *பூக்கும் தாவரங்களையே நாம் மிகுதியாகக் காண்கிறோம். இவைகள் மலர்களை உண்டாக்கி இனத்தைப் பெருக்குகின்றன. பூவாத் தாவரங்களில் மலர்கள் உண்டாவதில்லை. அதனால் அத் தாவரங்களுக்கு விதைகளும் ஏற்படுவதில்லை. பூவாத் தாவரங்களின் உடல் முழுவதும் இனப் பெருக்கத்திற்குரிய* **“ஸெல்கள்”** *உள்ளன. இதனாலேயே பூவாத் தாவரங்களில்* **“விதையிலாப் பெருக்கம்”** *நிகழ்வதாகச் சொல்லுகிறோம்.*

சூரிய காந்தி, பூசனி, அவரை போன்ற செடிகளும், மா, புளி, வேம்பு போன்ற மரங்களும் பூக்கும் தாவர இனத்தைச் சேர்ந்தவை. பெரணி, பாசி, ஆல்கா, காளான் ஆகியவை பூக்காத் தாவர இனத்தைச் சேர்ந்தவை.

பூக்கும் தாவரங்களின் உடலில் வேர், தண்டு, இலைகள், பூக்கள் எனப் பல பாகங்களைக் காணலாம். பூவாத் தாவரங்களில் இவ்விதத் தனிப்பட்ட பாகங்கள் இல்லை.

தாவர வளர்ச்சிக்கு உதவும் சாதனங்கள் : மண், நீர், தட்ப வெப்ப நிலை, சூரிய ஒளி

தாவரங்கள் பூமியின் மேற்பரப்பில் சில இடங்களில் செழிப்பாகவும், நெருக்கமாகவும் வளர்ச்சி அடைகின்றன. வேறு சில இடங்களில் தாவரங்கள் செழிப்பில்லாமல் இருக்கின்றன. மற்றும் வேறு சில இடங்களில் தாவரங்களே வளருவதில்லை. ஏன்?

தாவரங்கள் பிராணிகளைப் போல் இடம் விட்டு இடம் நகருவதில்லை. ஆகையால், அவைகளுக்குத் தேவையான உணவும் வளர்ச்சிக்கேற்ற இடமும் எளிதில் கிடைப்பதில்லை. தாவரங்கள் நன்றாகச் செழித்து வளர்ச்சி அடையவேண்டுமாயின் சில சாதனங்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். அவை எவை? தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையானவை:— நீர், நிலத்திலுள்ள சில உப்புச் சத்துக்கள், காற்றிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, சூரிய ஒளி.

நிலம் :—பாறை நிலங்களிலும், மணற்பாங்கான நிலங்களிலும் தாவரங்கள் மிகுதியாகக் காணப்படுவதில்லை. ஏன்? தாவரங்களின் வேர்கள் கெட்டியாகப் பிடித்துக்கொள்ள ஏற்ற நிலமும், நிலத்தில் தங்களுக்கு ஏற்ற உப்புச் சத்துக்களும் அங்கு இல்லை. தோட்டங்களில் செடிகள் நன்றாக வளருவதேன்? தோட்ட மண்ணைச் சோதித்துப் பார்த்தால், அடியில் சிறு கற்களும், பெரு மணலும் உள்ளன; அதற்கு-

மேல் பொடி மணல் உள்ளது; அதற்கு மேல் களி-மண் இருப்பதைக் காணலாம். களிமண் பகுதிக்கும் மேலே இலைமக்கு என்ற மக்கிய இலை, தழைப் பகுதி உள்ளது. தோட்ட மண்ணுடன் சேர்த்தநீரை ஒரு பாத்திரத்தில் (சிற்றகலில்) ஆவியாக்கினுல் பாத்தி-ரத்தின் அடியில் சிறிது உப்புப் பொருள் தங்கி-யிருக்கும். இது தாது உப்புப் பொருளாகும்.

தாவரங்கள் நிலத்தில் நிலைத்து நிற்க, மண்ணிற்கு ஓரளவு உறுதி இருத்தல் வேண்டும். போதுமான களிமண் இருந்தால்தான் நிலத்தில் உறுதி ஏற்படும். வேர்கள் சரிவர மூச்சுவிடக் காற்றுத் தேவை. நிலத்தில் ஓரளவு மணல் இருந்-தால், அங்குச் சிறு இடைவெளிகள் ஏற்பட்டு, காற்றுத் தங்கும். தாவரங்களுக்குத் தண்ணீர் மிகுதி-யாகவும் இருத்தல் கூடாது; எல்லாத் தண்ணீரும் வடிந்துவிடவும் கூடாது. ஓரளவு மண்ணிற்குத்தான் ஓரளவு தண்ணீரை வைத்துக் கொள்ளும் இயல்பு உள்ளது. தண்ணீரில் கரைந்துள்ள உப்புச் சத்துக்-களைத் தாவரங்களின் வேர்கள் உட்கொண்டு, அதன் மற்றப் பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லுகிறது. நிலம் வளமற்றுப் போனல், தாவரங்கள் செழுமையாக வளர முடியாது. ஆகையால், நிலத்திற்கு எருவிட்டு, உப்புச் சத்துக்களின் விகிதத்தைப் பெருக்க முயல-வேண்டும்.

நீர்:—நிலத்திலுள்ள உப்புச் சத்துக்கள் நீரில் கரைந்த பின்பு, தாவரங்களின் வேர்கள் அதை உறிஞ்சிக் கொள்ள முடியும். தாவர வளர்ச்சிக்குத் தண்ணீர் இன்றியமையாதது. உப்புச் சத்துக்கள் கரைந்த நீர் மேலே இழுக்கப்படுவதால், தாவரங்கள்

நிமிர்ந்து நிற்கின்றன. தண்ணீர் இல்லாத இடங்களில் செடிகள் வாடிப் போவதைக் காண்கிறோம். பாலைவனப் பிரதேசங்களில் இதைப் பார்க்கலாம். மழை சரிவர இல்லாததால் அங்குத் தாவரங்கள் சரிவர வளருவதில்லை. மிகுதியாகத் தண்ணீர் இருந்தாலும் தாவரங்கள் அழுகிவிடும். நெல், வாழை, கரும்பு போன்றவைகளுக்குத் தண்ணீர் மிகுதியாகத் தேவை; வெப்ப மண்டல நாடுகளில் மிகுந்த அளவு மழை பெய்வதால், அங்குக் காடுகள் உள்ளன.

சூரிய ஒளி:—தாவரங்கள் சரிவர வளருவதற்குச் சூரிய ஒளி தேவைப்படும். சூரிய ஒளியும் வெப்பமும் இருந்தால் தாவரங்கள் செழுமையாக வளர்ச்சியடையும். தாவர இலைகளில் (குளோரோபில்) பச்சையான பாகம் உள்ளது. பச்சையம் என்ற இப் பொருள் இலைகளுக்குப் பசுமையான நிறத்தைத் தருகின்றது. இப்பொருள்தான் சூரிய ஒளியின் உதவியால் காற்றிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடைப் பிரித்து, தாவரத்திற்குத் தேவையான உணவுப் பொருளைத் தயாரிக்கின்றது. இருட்டில் இரண்டு மூன்று நாட்கள் வளர்ந்த செடியையும், சூரிய ஒளியில் வளர்ந்த செடியையும் கவனித்துப் பார்த்தால், இருளில் வளர்ந்த செடி நீண்டு, மெலிந்து, உறுதியற்றிருப்பதையும், சூரிய ஒளியில் வளர்ந்த செடியின் தண்டு தடித்தும் பருத்துமிருப்பதை காணலாம். இருட்டில் வளர்ந்த செடியின் இலைகள் சிறியவையாயும் வெளுத்துமிருக்கின்றன. ஆனால், ஒளியில் வளர்ந்த செடியின் இலைகள் பசுமையாகவும் அகலமாகவும் இருக்கின்றன. மேலும், சூரிய ஒளி மிகுதியாயுள்ள காலங்களில்தான் தாவரங்கள் நன்றாக வளருகின்றன.

சூரிய ஒளியில் வளரும் செடி	இருட்டில் வளரும் செடி
1. செடி நன்ருக வளர்ந்து செழிப்பாக உள்ளது.	1. நோயுற்று, வலுக்குன்றி இருக்கும்.
2. தண்டு தடித்து, பருத்துச் செடியைத் தாங்கி நிற்கும்.	2. தண்டு நீண்டு, மெலிந்து உறுதியற்றுச் செடியைத் தாங்கி நிற்க முடியாமல் வளைந்து விடும்.
3. இலைகள் பசுமையாகவும் அகலமாகவும் உள்ளன.	3. இலைகள் சிறியவையாயும் வெளிறின மஞ்சள் நிறமுள்ளனவாயும் உள்ளன.

வெப்ப தட்ப நிலை:—வெளிக் காற்றின் வெப்ப தட்ப நிலை தாவரங்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும். மிகுந்த வெப்பமும் பேய் மழையும் உள்ள இடங்களில் சூரிய ஒளி நிலத்தின் மேல் படாமல் பெரிய காடுகள் வளர்ந்துள்ளன. மிகக் குளிர் நாடாகிய துருவ மண்டலங்களில் கடும் பனி பெய்வதால் தாவரங்கள் வளர்வதில்லை. வறண்ட பாலைவனங்களில் தாவரங்கள் வளரா. மித வெப்ப தட்ப நிலையுள்ள இடங்களில்தான் தாவரங்கள் நன்ருய் வளருகின்றன. வெப்ப தட்ப நிலைக்குத் தக்கவாறு பயிரிடப்படும் தாவர இனங்களும் வேறுபடுகின்றன. இந்தியா, பர்மா போன்ற மித வெப்பமான இடங்களில் நெல், உளுந்து, கடலை முதலியன பயிர் செய்யப்படுகின்றன. மலைச் சரிவுகள் உள்ள இடங்களில் காபி, தேயிலை முதலிய பயிர்கள் வளருகின்றன. மழையும், வெப்பமும் மிகுந்த வெப்ப மண்டல நாடுகளில் ரப்பர் போன்றவை பயிர்செய்யப்படுகின்றன.

கேள்விகள்

1. தாவரங்கள் செழிப்பாக வளர எத்தகைய மண் தேவை?

2. நிலவளம் மிகுதியாக இருப்பதால், தாவரங்களுக்கு என்ன பயன்?

3. நிலத்திற்கு ஏன் எரு விடவேண்டும்?

4. காடுகள் எங்கு மிகுதியாயுள்ளன? ஏன்?

5. தோட்டமண்ணிலுள்ள பகுதிகள் யாவை?

6. சூரிய ஒளியில் வளரும் தாவரத்திற்கும், இருட்டில் (நிழலில்) வளரும் தாவரத்திற்குமுள்ள வேற்றுமைகள் யாவை?

7. தாவரங்களுக்குச் சூரிய ஒளி தேவையானது. எங்ஙனம்?

அத்தியாயம் 35

பலவித நிலங்களும், அவற்றைச் சீர்படுத்தலும்

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குச் சீரான நிலம் தேவையானது. நிலத்தில் வேர்கள் ஆழமாக ஊன்றி அகலமாகப் பரவிய பின்பு, தாவரங்கள் விரைவில் வளருவதைக் காண்கிறோம். தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உப்புச் சத்துக்களும், வேர்கள் மூச்சு-விடத் தகுந்த காற்றும் நிலத்தில் இருக்க வேண்டும். மேலும் ஓரளவு தண்ணீர் உள்ள நிலத்தில்தான் தாவரங்கள் வளரும். தோட்ட மண்ணில் மணல், களிமண், இலைமக்கு, உப்புச் சத்துக்கள் என்று பல பகுதிகள் உள்ளன என்று தெரிந்து கொண்டோம். எல்லா நிலங்களிலும் இம்மாதிரியான பகுதிகள் காணப்படுவதில்லை. சில இடங்களில் களிமண் மிகுந்தும், வேறு சில இடங்களில் சரளைக் கற்கள் மிகுந்தும்,

பின்னும் சில இடங்களில் மணல் மிகுந்து மிருப்பதையும் காண்கிறோம்.

சரளை நிலம்:—கற்கள் மிகுந்த நிலமே சரளை நிலம் எனப்படும். சிறிய கற்களையும், பெரிய கற்களையும் இங்குக் காணலாம். மேற்பரப்பு கரடுமுரடாக இருக்கும். இங்குத் தண்ணீர் சிறிதும் நிற்காமல் கீழே இறங்கிவிடும். ஆகையால் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு இது ஏற்றதன்று.

மணற்பாங்கான நிலம்:—மேற்பரப்பில் பொடிமணலைக் காணலாம். மணல் மிகுதியாக உள்ளதால் மணல் இடை வெளிகளுக்குள்ளே காற்றும், தண்ணீரும் எளிதில் உட்செல்லும். ஆயினும் இங்கு ஊற்றப்படும் நீர் இங்குத் தங்கியிராமல், விரைவில் கீழே இறங்கிவிடும். நிலத்திற்கு உறுதி குறைவாகயிருக்கும். வேர்கள் உறுதியுடன் நிற்க இது ஏற்ற நிலம் அன்று. ஆனால் பனை, சவுக்கு, தென்னை போன்ற ஆழமாகச் செல்லும் மரங்களின் வேர்கள் இங்கு நிற்கக்கூடும். இந்த நிலத்தைச் சீர்படுத்தக் களிமண்ணும், தகுந்த எருவும் சேர்க்கிறார்கள்.

களிமண் நிலம்:—களிப்பாங்கான நிலத்தில் நீர் கீழே இறங்காது. இங்குக் காற்று இடைவெளி இல்லாததால் காற்றோட்டமும் இராது. எனவே, தாவரங்கள் இங்கு நன்றாக வளரா. இந்த நிலத்தில் வேர்கள் எளிதில் பரவ முடியாது. தண்ணீர் தங்கியிருப்பதால் வேர்கள் விரைவில் அழுகக்கூடும். குட்டையான வேர்கள் உள்ள சில தாவரங்களே இங்கு வளரும். தகுந்த அளவு மணலும், எருவும் சேர்ந்த பின்பு, இந்த நிலம் பயிர் செய்வதற்கு ஏற்றதாகும்.

குறுமண் நிலம் :—தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான களிமண், மணல், இலைமக்கு முதலியன தகுந்த அளவில் கலந்துள்ளது குறுமண் நிலமெனப்படும். காற்று எளிதில் உட்புகும். வேர்கள் அழுகிவிடும்படி தண்ணீர்த் தேக்கம் இராது. ஆனால், தாவரங்களுக்குத் தேவையான நீர் கிடைக்கும். வேர்களுக்கு நல்ல பிடிப்புக் கிடைக்கும். தாவரங்கள் வளருவதற்கு வேண்டிய உப்புச் சத்துக்கள் இங்கு உள்ளன. எனவே, இந்த நிலம் தாவர வளர்ச்சிக்கு மிகவும் சிறந்தது.

தோட்ட மண்ணிற்குத் தண்ணீரை உறிஞ்சிக்கொள்ளவும், தேவையான அளவு நீரைத் தேக்கிக்கொள்ளவும் ஆற்றல் உண்டு. மேலும், கீழிருந்து தண்ணீரை மேலேற்றும் ஆற்றலும் உண்டு. இவைகளைத் தவிரக் காற்றை உட்புகுத்தவும் ஆற்றலுண்டு. ஆகையால் தோட்ட மண் தாவர வளர்ச்சிக்கு ஏற்றதாகும்.

அத்தியாயம் 36

நிலத்தைப் பண்படுத்தல்

உழுதல் :—பயிர்கள் செழித்து வளர, உழவர்கள் நிலத்தைப் பல விதங்களில் பயன்படுத்துகிறார்கள். உழுவதால் நிலத்திற்கு என்ன பயன்? நிலத்தை உழுவதால், பூமியின் மேல்பரப்பில் இறுகியிருந்த மண், சிறிதும் பெரிதுமான கட்டிகளாக உடைக்கப்படுகிறது. கட்டியான மண் மென்மையாகிறது. அடிப்பரப்பிலுள்ள மென்மையான உரமுள்ள மண் புரட்டப்பட்டு மேற்பரப்பிற்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. மண் மென்மையாக்கப்படுவதால் வேர்கள்

பூமியினுள் எளிதில் செல்லும்; காற்ளேட்டம் உண்டாவதால், பயிர்களின் வேர்களுக்கு வேண்டிய காற்றுக் கிடைக்கும். தண்ணீர் எளிதில் உட்செல்லும். மேலும் நிலப்பரப்பு மட்டமாகச் செய்யப்படுவதால், தண்ணீர் ஒரே இடத்தில் தங்கி நிற்காது. பயனற்ற புல் பூண்டுகள், களை, பழைய வேர்கள் மேல் பரப்பிற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அங்கேயே தங்கி மக்கிப் போவதால், பயிர்களுக்கு ஏற்ற உரமாக மாறும். நாட்டுக் கலப்பையைப் பயன்படுத்தி உழுவதனல் ஏற்படும் நன்மையைக் காட்டிலும், சீமைக் கலப்பையினுல் உழுவதால், மேலும் ஆழமாக உழலாம். ஆழமாக உழுவதுதான் சிறந்த முறை என்கிருர்கள். ஏன்? ஆழமாக உழுவதால்தான் அடியிலுள்ள மண் நன்ருகப் புரட்டப்பட்டுத் தாவரங்களின் வேர்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான காற்று, நீர், உப்புச் சத்துக்கள் சரிவரக் கிடைக்கும்.

எரு விடுதல்:—அடிக்கடி ஒரு நிலத்தில் பயிர் செய்வதால், நிலத்திலுள்ள உப்புச் சத்துக்கள் படிப்படியாகக் குறைந்து வரும். நிலத்தின் வளம் குன்றிவிடும். பயிர்கள் செழிப்பாக வளரமாட்டா. விளைவு குறைந்துவிடும். இத்தகைய நிலத்தைக் "**களைத்த நிலம்**" என்கிருேம். குறைந்துபோன உப்புச் சத்துக்களுக்கு ஈடு செய்வதால்தான், பயிர்கள் நன்கு வளரும். இதைத்தான் **எரு விடுதல்** என்கிருேம்.

நிலத்தின் சத்துப்பொருள்களை இரண்டு வழிகளில் புதுப்பிக்கலாம். இரண்டு வகை எருவிடுதலாவன:— இயற்கை எருவிடுதல், செயற்கை எருவிடுதல். சிற்றூர்களில் வீட்டின் பின்புறத்தில் குப்பை குழிகளைக் காணலாம். வீட்டில் கழியும்

குப்பை, ஆடு மாடுகளின் கழிவுப் பொருள்கள், கால்நடைகள் மிதித்து நாசம் செய்த வைக்கோல், சாம்பல், சில இலை தழைகள் குப்பைக் குழிகளில் போடப்படுகின்றன. சில இடங்களில், பயிர் செய்யும் நிலத்திலும் எருக்குழிகள் தோண்டிவைத்து அங்குக் கால்நடைகளின் சாணம், குப்பை முதலிய பொருள்களைக் கொட்டி வைப்பதுண்டு. இப்பொருள்கள் மண்ணுடன் கலந்து, மக்கி, நிலத்தின் வளத்தைப் பெருக்கும். நம் நாட்டில் மாடுகளின் சாணத்தை வரட்டியாக்கி அடுப்பு எரிக்கிறார்கள், இது சரியன்று. பிராணிகளின் கழிவுப் பொருள்களை எருவாக்கி நிலங்களுக்கு இட்டால், இவை நல்ல சத்துள்ள எருவாக மாறுகின்றன. மிளகாய் போன்ற சில செடிகளுக்கு ஆடுகளின் கழிவுப்பொருள்களே சிறந்த எருவாகும். இம்முறையே "**கிடை கட்டுதல்**" என்கிறோம்.

நெல் பயிரிடாத காலங்களில், அவுரி, கொளுஞ்சி, துவரை, வாகை, உளுந்து, எருக்கு முதலிய தாவரங்களின் இலை, தழைகளை நிலத்திலிட்டு மக்கச் செய்தால், இது நல்ல எருவாகும். சில சமயங்களில் நிலத்தில் கருஞ்செம்பை, அவரி போன்றவைகளையும், உளுந்து, துவரை, காராமணி முதலிய பயறுகளையும் பயிர் செய்வதுண்டு. இம்மாதிரிப் பயிர்கள் அறுவடையான பிறகு, மிகுதியுள்ள வேர்கள் நிலத்திலேயே தங்கி மக்கிப்போவதால், அது நல்ல உரமாகும். இதையே **பசுந்தாள் உரம்** என்கிறோம்.

களைத்த நிலங்களுக்குக் **கடலைப் பிண்ணாக்கு**, எலும்புத்தூள், மீன் உரம் போன்றவைகளையும் பயன்படுத்துகிறார்கள். இவைகள் சிறந்த எரு எனக் கருதப்படுகின்றன.

இக்காலத்தில் சூபர் பாஸ்வேட்டு, அமோனியம் சல்பேட்டு, கால்சியம் நைட்டிரேட்டு, சோடியம் நைட்டிரேட்டு முதலிய இரசாயன உப்புக்களைச் சேர்ப்பதும் உண்டு. இவற்றைச் **செயற்கை எருக்கள்** என்கிறோம். சிலவகை நிலத்திற்கு ஒருவகை இரசாயன உப்புத் தேவைப்படும். ஆகையால் நிலத்தின் வகைக்குத் தகுந்த இரசாயன உப்பு எது என்பதை ஆராய்ந்தறிந்து, அந்த உப்பு மிதமான அளவில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். செயற்கை எருக்களைக் காட்டிலும் இயற்கை எருக்களே மேலானவை. செயற்கை எருக்களுடன் இயற்கை எருக்களையும் பயன்படுத்தினால், பயிர்கள் நன்றாக வளரும். இவற்றுடன் நிலத்தில் இலைமக்கு கலந்திருந்தால் நிலவளம் மிகுவதுடன் பயிர்கள் மிகவும் செழிப்பாக வளரும்.

மண் புழு :—மண் புழு நிலத்திற்கு நல்ல உதவி செய்து வருகிறது. மண் புழுவைக் "**குடியானவனின் நண்பன்**" என்கிறோம். ஏன்? மண் புழுக்களை மழை காலத்தில் மிகுதியாகக் காணலாம். இவை நிலத்திற்குள் வளை தோண்டிச் செல்லும். அப்படித் துளைத்துக் கொண்டு செல்லும்போது, சிறிது மண்ணை விழுங்கிக் கொண்டே செல்லுகிறது. நிலத்திலுள்ள மண் புரட்டப்படுகிறது. அடியிலுள்ள சத்துள்ள மண் மேல்பாகத்திற்கு வருகிறது. இப்புழு தான் விழுங்கிய மண்ணைச் சிறு குவியல்களாக வெளித் தள்ளிவிடும். வெளித்தள்ளப்பட்ட மண் **பொலபொல** வென்று மிருதுவாயிருக்கும். ஓர் ஏக்கர் நிலப்பரப்பிலுள்ள மண் புழுக்கள் ஓர் ஆண்டில் சுமார் 10 டன் எடையுள்ள மண்ணை வெளித்தள்ளும் என்பதாக விஞ்ஞானிகள் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். மேலும், இப்புழுக்களின் வளைகளின் மூலம், காற்றும்

நீரும் நிலத்தினுள் ஆழமாகச் செல்லும். ஆகையால் நிலம் செழிப்படையும். வேர்களும் சுலபமாகப் பூமிக்குட் செல்லுகின்றன. உழுவதனால் ஏற்படும் நன்மையை மண் புழு எளிதில் செய்வதால் அதை **நண்பன்** எனக் குடியானவன் கருதுகிருன்.

மாற்றிப் பயிரிடுதல்:—களைத்த நிலத்தை மறு-படியும் செழிப்புள்ளதாக மாற்றுவதற்கு எருக்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். நமது தென்னாட்டு உழவர்கள் நிலத்தை வளமுடையதாக்க இயற்கை எருக்களைப் பயன்படுத்தி வந்தனர். இரசாயன உரங்களைப் பயன்படுத்தும்போது நிலத்திற்குத் தேவையான அளவுதான் பயன்படுத்தல் வேண்டும். பயிர்களை மாற்றி மாற்றிப் பயிரிடுதல் மூலமாகவும், நிலத்தின் செழிப்பை மிகுதிப்படுத்தலாம். சில தானியப் பயிர்கள் நிலத்திலுள்ள நைட்டிரேட்டு உப்புச்சத்தை எடுத்துக்கொள்வதால், நிலத்தின் தரம் ஒவ்வொரு பயிர் அறுவடை செய்த பின்பும் குறைந்துபோகும். இக்குறைவைத் தகுந்தபடி ஈடுசெய்யாவிட்டால், மறுபடி பயிர்கள் நன்ருக வளரா. நெல் கோதுமை போன்ற தானியங்கள் அறுவடையான பின்பு, அதே நிலத்தில் அவரை, துவரை, உளுந்து, கொள்ளு, நிலக்கடலை போன்ற பயிர்களைப் பயிரிடு-கிருர்கள். ஏன்? இம்மாதிரிப் பயிர்களுக்குச் சுண்-ணும்புச் சத்து வேண்டுவதே ஒழிய நைட்டிரேட்டுச் சத்து மிகுதியாகத் தேவையில்லை. மேலும் இம்மாதிரித் தாவரங்களின் வேர்களில், ஒருவித முடிச்சுக்கள் உள்ளன. நிலத்திலுள்ள ஒருவகைப் பாக்டீரியா இத்தாவரங்களின் வேர்களில் வசித்து, அங்குள்ள மாவுப் பொருள்களை உண்டு, காற்றிலுள்ள நைட்-டிரஜனை எடுத்துக் கொண்டு, நைட்டிரேட்டு உப்பாக மாற்றும். இம்மாதிரிப் பயிர்கள் அறுவடை செய்த

பின்பும், வேர்கள் நிலத்திலேயே தங்கி நிலத்தை மறுபடியும் சத்துள்ளதாக மாற்றிவிடுகின்றன. ஆகையால் "**மாற்றிப் பயிரிடுதல்**" முறை சிறந்தது என்கிறோம். சில தென் மாவட்டங்களில் பருத்தி பயிரிடப்பட்ட நிலத்தில் கேழ்வரகு போன்றவைகளை **மாற்றிப் பயிரிடுதல்** முறையில் பயிர் செய்கிறார்கள். ஏன்? பருத்திச் செடியின்வேர் ஆழமாகச் செல்லும்; ஆனல் கேழ்வரகின் வேர் மேல் பரப்பிலுள்ள சத்துப் பொருளைத்தான் உட்கொள்ளும். இதனல் நிலத்தின் சத்துக் குறைவதில்லை.

கேள்விகள் :

1. நிலத்தை உழுவதால் ஏற்படும் நன்மை என்ன?
2. நிலத்திற்கு ஏன் எருவிட வேண்டும்?
3. இயற்கை எருக்கள் யாவை?
4. பசுந்தாள் உரம் என்பது யாது?
5. நிலத்திற்குப் பசுந்தாள் உரம் ஏன் தேவை?
6. களைத்த நிலம் என்றால் என்ன?
7. மாற்றிப் பயிரிடுதல் என்றால் என்ன்? அதனல் நிலத்திற்கு என்ன பயன்?
8. "மண் புழு குடியானவனின் நண்பன்." எங்ஙனம்?
9. கிடை கட்டுதல் என்றால் என்ன?
10. வேர் முடிச்சுக்கள் உள்ள பயிர்கள் ...

அத்தியாயம் 37

தாவரங்களின் பயன்கள்

தாவரங்கள் மனிதர்களுக்குப் பலவிதங்களில் பயன்படுகின்றன. நெல், கோதுமை, கேழ்வரகு, சோளம் போன்ற தானியங்களும், உளுந்து, துவரை, கடலை, கொள்ளு போன்ற பயறுகளும், காய்கள், கீரைகள், கிழங்குகள் போன்றவைகளும் தாவரங்களிலிருந்தே கிடைக்கின்றன. சிங்கம், புலி போன்ற பிராணிகளும், தாவரங்களையே உட்கொள்ளும் ஆடு, மாடு முதலியவற்றைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. எனவே தாவரங்கள் உணவுப் பொருள்களாக விளங்குகின்றன. நாள்தோறும் பயன்பட்டுவரும் காபி, டீ, கொக்கோ, சர்க்கரை, மிளகு, சீரகம் முதலியன தாவரப் பொருள்களே.

இன்பமாய் வாழ்க்கை நடத்தத் தேவையான வீடு, வீட்டிலுள்ள மேசை, நாற்காலி முதலியன செய்யவும், வண்டிகள், புகை வண்டித்தொடர், பெட்டிகள் செய்யவும், மரமும், மரப் பொருள்களும் பயன்படுகின்றன. மரமும் ஒரு தாவரப் பொருளே.

வீடுகளில் எரிபொருள்களாகப் பயன்படும் விறகு, கரி, நிலக்கரி முதலியன தாவரப்பொருள்- ... நிலக்கரி என்பது பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு ...யின் அடித்தளத்தில் புதைந்து, பூமியின் ... இறுக்கத்தாலும் மக்கிப்போன

...யும் தாவரங்கள் ... செடியி- ...ப்

பஞ்சு பயன்படுகிறது. அமெரிக்கர்கள் பருத்திச் செடியைத் '**தாவரங்களின் அரசன்**' என்கின்றனர். ஏன்? அந்நாட்டில், பருத்தி மிகுதியாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டுப் பொன்போல விற்கப்படுகிறது. எகிப்து, கம்போடியா என்ற மற்ற நாடுகளும் பருத்திச் செடியை மிகுதியாகப் பயிரிடுகின்றன.

சணல் என்ற மற்ருெரு தாவரப் பொருளிலிருந்து நார் உரித்து, அதைக் கோணிப்பைகளாகச் செய்கிருர்கள். இக்காலத்தில் வாணிகம் பெருக, சிமெண்ட், சர்க்கரை, உணவுப் பண்டங்கள் முதலியவைகளைக் கோணிப்பைகளில் அடைத்து ஏற்றுமதி செய்கிருர்கள். அண்மையில் சணல் நாரிலிருந்து தரையின்மீது போடப்படும் விரிப்பான்களும், மேசை, நாற்காலிகள் மெத்தென்று இருப்பதற்கு உதவும் பொருள்களும், கடைகளில் நாம் விலைக்கு வாங்கும் பொருள்களைக் கட்டுவதற்குப் பயன்படும் கயறுகளையும் செய்கிருர்கள். பருத்தி, சணல் தவிர, **பிளாக்ஸ்** என்ற நற்சணல், **ஹெம்ப்** முதலான செடிகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட நூலினல் ஆடைகள் நெய்கிருர்கள்.

மருந்துகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் மூலிகை[illegible]
தாவரங்களிலிருந்து கிடைக்கின்றன. [illegible]
பச்சிலைகளையும், மரப்பட்டைகளை[illegible]
விதைகளையும் மருந்து செய்ய[illegible]
மலேரியா நோயைப் [illegible]
"**சின்கோஞ**" [illegible]
பொருள் [illegible]

மரத்துண்டுகளும் சிலவகைப் புற்களும் காகிதம் செய்யத் தேவையான மூலப்பொருள்கள். பல விதத் தாவரக் கொழுப்புகள் அல்லது எண்ணெய்களிலிருந்து "சோப்புக்கள்" "வார்னிஷ்கள்" முதலியவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. சில மரப்பட்டைகளைத் (வாட்டில் மரம்) தோல் பதனிடுவதற்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மூங்கில் பட்டைகளிலிருந்து கூடைகள், தட்டுகள் முதலானவை முடைகிறார்கள். அவுரிச் செடியிலிருந்து சாயமும், கடுக்காய்ச் செடியின் காய்களிலிருந்து கறுப்பு மையும் செய்கிறார்கள். உரோசனம் என்ற ஒருவித மரத்தின் பால் கோந்துகள் செய்ய உதவுகிறது. இரப்பர் ஒருவித மரத்தில் உண்டாகும் பாலிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. வெப்ப மண்டலக் காட்டிலுள்ள உயரமான மரங்களின் அடிப்பாகத்திலிருந்து கிடைக்கும் ஒருவிதப் பாலைச் சிறு கிண்ணங்களில் தேக்கிப் பின்பு அதை உலர்த்தி இரப்பர் செய்கிறார்கள்.

மேலும் பிராணிகள் மூச்சுவிடும் பொழுது வெளிவிடும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு என்ற வாயுவைச் சூரிய வெளிச்சத்தில் தாவரங்கள் உட்கொண்டு, நாம் மூச்சுவிடத்தகுந்த ஆக்ஸிஜனை வெளிவிடுகின்றன. இதனால் வெளிக்காற்று சுத்தம் செய்யப்படுகின்றது. சூரிய வெப்பம் மிகுதியாயிருக்கும் காலங்களில் மரங்... நிழல் உடல் நலனுக்குகந்தது என்கிறோம்.

... அடர்ந்துள்ள இடங்களைக் காடுகள் ... காலத்திற்கு முன் நாடெங்கும் ... னிதர்கள் பெருகிய பின் ... தப் பயன்படுத்தி, ... க்குப் பல ... டு-

நமது ஓய்வு நேரங்களில் உலாவித்திரியவும், வேட்டை-யாடவும், இயற்கையழகைக் கண்டு களிக்கவும் உதவு-கின்றன. காடுகள் உள்ள பிரதேசங்களில் மழை மிகுதி. இக்காலத்தில் காடுகள் அழிய அழிய, அவ்விடங்களில் மழை குறைந்து வருகிறது. காட்டி-லுள்ள தழைகள் வயல்களுக்கு எருவாகவும், ஆடு மாடுகளுக்கு உணவாகவும் பயன்படுகின்றன. ஆறு-களில் மிகுந்த நீர்ப் பெருக்கங்களினின்றும் கதிர-வனின் கடும் வெப்பத்தினின்றும் பூமியின் மேற்-பரப்பைப் பாதுகாப்பது காடுகளின் மற்றொரு பயனாகும். காடுகளில் மரத்தின் இலைகள் தரையில் விழுந்து மக்கி, தரையின்மேல் ஒரு போர்வையாகப் படிந்திருக்கின்றன. இப்போர்வை இல்லாவிடில் நீர் ஊற்றுக்களில் நீர் எப்பொழுதும் இருப்பதில்லை என விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். பல விலங்குகளும் பறவைகளும் காடுகளில் வசித்து வருவதால், காடுகளை நசித்துப் போகவிடாமல் பாதுகாக்க வேண்டும். காட்டு மரங்கள் எரிபொருளாகவும், காகிதம், தீக்குச்சி முதலியன செய்யவும் பயன்படுகின்றன. ஆகையால் காடுகளைப் பாதுகாத்தல் வேண்டும். இதை உணர்ந்தே அரசியலார் காடுகள் அழியாமலிருக்கத்-தக்க சட்டங்களை ஏற்படுத்தியிருக்கிறார்கள். மேலும் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் ஆண்டுதோறும் “**மரம் நடு விழாவை**”க் கொண்டாடுகிறார்கள்.

கேள்விகள் :

1. பிராணிகளுக்கு உண
தாவரங்களைக் கூறுக.

2. வீடு க
எவை ?

4. ஆடைகளைத் தயாரிப்பதில் பயன்படும் தாவரங்கள் யாவை?

5. இரப்பர் எவ்விதம் தயாரிக்கப்படுகிறது?

6. தாவரங்களினின்று எந்தவித மருந்துப் பொருள்களைத் தயாரிக்கின்றனர்?

7. காடுகளினுல் என்ன பயன்?

அத்தியாயம் 38

தண்ணீர்

நிலத்தின் பரப்பில் ஐந்தில் மூன்று பாகம் நீர் நிறைந்த கடல்களே. கடல்நீரிலிருந்து உப்புத் தயாரிக்கிருேம். மனிதனின் வாழ்க்கையைச் சீர்செய்யத் தேவையான சில இரசாயனப் பொருட்களைச் செய்ய, கடல் நீர் பயன்படுகிறது. கடல் நீர் உப்புள்ளதாக இருப்பதால், அதை வேறு வழிகளில் நாம் பயன்படுத்துவதில்லை.

காற்றுக்கு அடுத்தபடியாக, மனிதர்களின் நல் வாழ்விற்குத் தண்ணீர் இன்றியமையாதது. தாவரங்களும் பிராணிகளும் தண்ணீர் இன்றி உயிர் வாழ முடியாது. தண்ணீர் காற்று மண்டலத்தில் நீரா-
...யாக உள்ளது. இது துருவ மண்டலங்களில்
...களாக உறைந்துள்ளது. கடல்களில்
...களைக் காப்பாற்றக் கடல் நீராக
...வில் உள்ள இரத்தத்தில்
... உடலிலுண்டாகும்
...வியர்வையாகவும்,
...குகிறது.

வாடி வதங்கி விடுகின்றன. தாவரங்களுக்கு உருவம் கொடுப்பது தண்ணீரே. செடிகள் தமக்கு வேண்டிய உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்ளவும், பூமியிலிட்ட எரு முதலிய உப்புச் சத்துக்களை வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சித் தண்டு, இலை முதலிய பாகங்களுக்குச் செலுத்தவும் தண்ணீர் தேவை.

மழை நீர் :—பிராணிகளும் தாவரங்களும் உயிர் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத தண்ணீர் மழையினின்றும் கிடைக்கிறது. நமக்கு வேண்டிய நீரை ஆறு, குளம், ஏரி, கிணறு, கடல் இவற்றிலிருந்து பெறுகிறோம். நீர் நிலைகளில் தண்ணீர் நிரம்புவதற்குப் பருவமழை தேவை. மழை நீரின் ஒரு பகுதியை நிலத்தின் பரப்பு உறிஞ்சுகிறது. பிறகு அந்த நீர் ஊற்று நீராகக் கிடைக்கிறது. மலைச்சரிவுகளில் மழை நீர், நீர் அருவிகளாகச் சென்று, பல சிறு ஆறுகள் ஒன்று சேர்ந்து, பெரிய ஆறுகளாக ஓடுகின்றன. மழை நீர்தான் இயற்கையில் கிடைக்கும் சுத்தமான நீர். கடல், ஏரி, குளம் முதலியவைகளிலுள்ள நீர் ஆவியாகி உயரச் சென்று, பிறகு குளிர்ச்சியடையும் பொழுது சுருங்கி நீர்த்துளிகளாகின்றன. மேகங்களினின்று வரும்பொழுது சுத்தமாகவுள்ள மழை நீர், காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜன்
நைட்டிரஜன் ஆக்ஸைடு, கார்பன்-டை-
முதலியவற்றைக் கரைத்துக்கொண்
லுள்ள தூசி போன்ற மிகு
சேர்த்துக்கொண்டும் நில

ஆற்று நீர்
நீர் போ

போன்ற ஆறுகளில் பனிக்கட்டி உருகிய நீரும் சேருகின்றது. ஆற்று நீர் தான் செல்லும் வழியிலுள்ள மண், பிராணி, தாவரப் பொருள் முதலியவைகளை அடித்துச் செல்லும். மேலும் ஆற்று நீரில் கரைந்த உப்புக்கள் இருப்பதையும் காணலாம். சுகாதார வசதி சரிவர இல்லாத இடங்களிலுள்ள சாக்கடை நீரை ஆறுகளில் கலக்கச் செய்கிறார்கள். இது முற்றிலும் தவறு. எனவே, ஆற்று நீர் அசுத்தமானது. பலவித அங்ககப் பொருள்கள், கரைந்த உப்புக்கள், மிதக்கும் அசுத்தங்கள், கிருமிகள் அதில் உள்ளன. இந்த நீரை வடிகட்டி, தெளிய வைத்து, காய்ச்சி வடித்து, புழுக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்திய பின்பே சுத்தமானது எனலாம்.

ஊற்று நீர் :—நிலத்தினுள் உறிஞ்சப்பட்ட மழை நீர் கிணறுகளின் மூலமாகவும் இயந்திரங்களின் மூலமாகவும் வெளிப்படுத்தப் படுகின்றது. இதையே ஊற்று நீர் என்கிறோம். ஊற்றுநீரில் நிலத்திலுள்ள சில வகை உப்புச்சத்துக்கள் கரைந்துள்ளன. சுண்ணாம்புக்கல் பாறையுள்ள இடங்களில் ஊற்று நீரைக் "**கடுப்புள்ளது**" என்கிறோம். சில ஊற்று நீர்களில் மகனீசம் சல்பேட்டு என்ற பேதி உப்பு
ரைந்துள்ளது. வேறு சில இடங்களில் சாதாரண
[illegible] றிது கரைந்திருக்கும். இம்மாதிரி நீர் குடி-
[illegible] படத் தகுந்ததன்று. மேலும் சில
[illegible] ஜன்-சல்பைடு, கார்பன்-டை-
[illegible] ளும் ஊற்று நீரில் கரைந்-
[illegible] லனைக் காப்பாற்-
[illegible] து.

[illegible] ள்

$3\frac{1}{2}$ சதவிகிதம் கரைந்துள்ள அசுத்தங்கள் உள்ளன. இவற்றில் பெரும் பகுதி சாதாரணச் சமையல் உப்பு. சில கால்சியம் உப்புக்களும், மகனீசயம்-குளோரைடும் கடல் நீரில் உள்ளன.

இயற்கை நீரிலுள்ள அசுத்தங்களை (1) கரையும் அசுத்தங்கள், (2) கரையா அசுத்தங்கள், (3) நோய்க் கிருமிகள் என மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். இயற்கை நீரைத் தெளிய வைத்து, வடிகட்டி, காய்ச்சி வடித்துச் சுத்தமாக்கலாம். மேலும், சில புழுக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்திக் குடிதண்ணீராக்கலாம்.

கேள்விகள் :

1. இயற்கை நீர் வகைகள் யாவை?

2. மழை நீர் இயற்கையில் சுத்த நீர் எனப்படுவது ஏன்?

3. ஆற்று நீர், ஊற்று நீர் இவைகளில் உள்ள அசுத்தங்கள் யாவை?

4. கடல் நீரிலுள்ள அசுத்தங்கள் எவை?

அத்தியாயம் 39

தீ உண்டாக்கலும் அதன் பயனும்

தீ ஓர் இயற்கை ஆற்றலாயினும்
பயன்படுத்தி இந்த ஆற்ற
தேவையான வேலைகளைச்
கொள்கிறான். தீ
அநாகரிகம
போன்

காடுகளில் மூங்கில்கள், உலர்ந்த மரங்கள் ஒன்றோடொன்று உராயும்போது தீ உண்டாகி, மரங்கள் எரிவதைப் பார்த்துத் தீ உண்டாக்கும் வழியை மனிதன் தெரிந்து கொண்டிருக்கவேண்டும். மின்னல் வெட்டுக்கள் மரங்களைத் தாக்கி அவை எரிவதைக் கண்டு அதன் தன்மையைத் தெரிந்து கொண்டிருக்கலாம். தீயைக்கண்டு அஞ்சி, அதனைத் தெய்வமெனக் கருதிய காலம் அது. இன்றும், பாரசீக மக்கள் தீயைத் தெய்வமெனக் கொள்கின்றனர்.

சக்கி முக்கிக்கற்கள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று உராயும் பொழுது, நெருப்புப் பொறி உண்டாவதைப் பார்த்து, மரப்பட்டை, பஞ்சு போன்ற எரியும் பொருள்களில் தீப்பொறி விழும்போது கண்ட மனிதன் அதைப் பற்றவைத்துத் தீ உண்டாக்கத் தெரிந்து கொண்டிருக்கலாம். இவ்வாறு உண்டாக்கிய தீயை, அணைந்து விடாமல் காப்பாற்றியிருத்தல் வேண்டும். தீ பெரிதாக எரியும் முறையைத் தெரிந்து கொண்ட பின்பு, மனிதன் உணவைச் சமைக்கும் முறையைக் கற்றுக் கொண்டிருப்பான்; பின்பு உணவைச் சமைக்க மட்பாண்டத்தைச் சூளையிடத்தெரிந்து கொண்டிருப்பான்; தீயின் வளர்ச்சி-
...ன் மனிதனின் நாகரிகமும் வளர்ந்திருக்க-

...வீட்டிலுள்ள எல்லாப் பொருட்-
... உண்டாக்கப்பட்டவை.
... கூரை ஓடுகள்,
... இரும்புக்
...ங்கள்,

அணியும் வெள்ளி, பொன் நகைகள் பொற் கொல்லரின் உலையில் தயாரிக்கப்பட்டவை. மேலும் இயந்திரங்கள் யாவும் தீயின் ஆற்றலால் ஓட்டப்படுகின்றன. நீராவிக்கப்பல், விமானம் முதலியவை (அணுகுண்டு உட்பட) தீயில்லாமல் வேலை செய்யமாட்டா.

தீயின் வெப்ப ஆற்றல் ஓரளவுக்கு மிகுமாயின் ஒளியாற்றலாக மாறுதலடைகிறது. குளிர் நாடுகளில் வீடுகளில் தட்ப வெப்ப நிலையைச் சீர் செய்ய, தகுந்த அறைகளில் கரியை எரித்துத் தீ உண்டாக்குகின்றனர். போர்க் கருவிகளில் தீயின் ஆற்றலே பெரும் அளவில் பயன்படுகிறது.

இக்காலத்தில் தீ எளிதாக உண்டாக்கப் படுகிறது. எங்ஙனம்? தீக்குச்சி செய்யும் வகை தெரிந்த பின்பு தீ உண்டாக்கல் எளிதாகி விட்டது. இஃது ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர்தான் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இக்காலத்தில் கந்தகம், சிவப்புப் பாஸ்வரம், பொட்டுலுப்பு (பொட்டாசியம் குளோரேட்டு), பசை, கண்ணடித்தூள் போன்றவைகளைத் தீப்பெட்டிகள் செய்யப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

கேள்விகள் :

1. தீ உண்டாக்குவதற்கு முன் … வாழ்க்கை நடத்தினர்?

2. ஆதிகாலத்து ம… கினர்?

3. இ… கிறே…

அனுபந்தம்

செய்முறைப் பயிற்சி

1. மீன்கள் வளர்க்கப்படும் கண்ணுடித் தொட்டிகள் உனது பள்ளியிலிருந்தால் அங்கு மீன்கள் எவ்வாறு வளமுடன் இருக்கின்றன என்றும், அவைகளின் உடலில் செதில்கள் எங்கெங்கு உள்ளன என்றும் கவனி. பலவித மீன்களைத் தெரிந்து கொள். மீன்களின் செவுள்கள் எவ்விதம் திறந்து மூடிக்கொள்கின்றன என்பதைக் கவனி.

2. பள்ளிக்கூட மியூசியத்தில் (பொருட் காட்சிச் சாலையில்) பலவிதப் பாம்புகள் வைக்கப்பட்டிருப்பதைக் கவனி. கட்டு விரியன், கண்ணுடி விரியன் இவ்விரண்டின் தலைப்பாகங்களைக் கவனித்து, உடலில் மேலுள்ள கோடுகள் எவ்வாறு மாறுபடுகின்றன என்பதைக் கவனி. அவற்றிற்கும் சாரைப் பாம்புக்கு முள்ள வேற்றுமைகள் யாவை என்பதைக் குறித்துக் கொள்.

3. உணவுத் தானியங்களையும் பருப்பு வகைகளையும் கண்ணுடிக் குழாய்களிலிட்டு, அவைகளின் பெயர்களைக் குறித்துக் குழாய்களைப் பள்ளிப் பொருட்காட்சிச் சாலையில் வைக்கவும்.

உணவுப் பொருட்களில் கார்போ-ஹைடிரேட்டு,
ட்டீன், தாது உப்புக்கள் வைட்டமின்கள்
திகுதியாயுள்ளன என்பதைக் காட்டும்

த்தைப் பெரிதாக
கூடுமானல்

சுற்றளவு மாறுவதை அளந்து பார். பிறகு உன் மார்பின் அளவையும் அளந்து பார்க்கவும்.

7. வெளி மூச்சுக் காற்றிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு சுண்ணும்புத் தெளிவு நீரைப் பால் போலாக்கும் என்ற சோதனையைச் செய்து பார்க்கவும்.

8. தோட்டச் செடிகளின் இலைகளின் அடியில் முட்டைகளிருந்தால், அவற்றைக் கவனித்து வரவும். சில வண்ணத்துப் பூச்சிகளை இறகுகளுடன் சேர்க்கவும்.

9. அருகிலுள்ள விமான நிலைய அலுவலகத்திற்குச் சென்று, பலவித விமானங்களின் படங்களைச் சேகரித்துப் புத்தகங்களில் ஒட்டு.

10. குடிநீர்க் குழாய்த் திட்டமுள்ள நகரத்தில் வசித்தால், தண்ணீர் வடிகட்டும் இடத்தையும், சுத்தப்படுத்தும் இடத்தையும் சென்று பார்வையிடவும். அருகிலுள்ள கம்போஸ்ட் உரம் தயாரிக்கும் இடத்தையும் பார்த்து வரலாம்.

11. வீடுகட்ட உதவும் பலவகை மரத்துண்டுகள், கற்கள் இவற்றைச் சேகரித்து வை. அண்மையிலுள்ள செங்கற்சூளை, சுண்ணும்புக் காளவாய், சிமெண்டு தொழிற்சாலைக்குச் சென்று வரவும்.

12. பள்ளிக்கூடத்தில் உன் வகுப்பு அ...
மாக வைத்துக்கொள்ளும் பணியில் சே...

13. கண், காது, மூக்...
வற்றைச் சுத்தமாக...
இளைஞர் செஞ்...
களைச் சே...

அவைகள் வசிக்குமிடம், உண்ணும் உணவு முதலியவைகளை அப்படங்களின் கீழ்க் குறித்துக் கொள்ளவும்.

15. பருத்தி, கம்பளம், லினன், பட்டு, சணல் முதலியவைகளால் செய்யப்பட்ட துண்டுகளை வெட்டிச் சேகரிக்கவும்.

16. வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை ஐந்து அல்லது ஆறு அணிகளாகப் பிரித்து, ஒவ்வோர் அணிக்கும், சாலை விதிகளை எங்ஙனம் பின்பற்றுவது என்பதைப் பற்றி விளக்கம் செய்தல். மற்றோர் அணியை வகுப்பறையின் சுத்தம், மாணவர்களின் சுகாதாரம் போன்றவைகளைக் கவனிக்குமாறு தூண்டுதல்.

தோட்ட வேலை.

1. வீட்டின் பின்புறத்தில் இடமிருந்தால், அங்கு ஒரு வீட்டுத் தோட்டம் அமைக்கத் தேவையான வசதிகளை ஆசிரியருடன் விவாதித்து இடத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். தோட்டத்திற்கு இடமில்லா விட்டால், இரண்டு அல்லது மூன்று தொட்டிகளில் தாவரங்களைப் பயிர் செய்யவும்.

2. பூந்தொட்டிகளை வைத்தால் அவற்றின் மேல் சூரிய ஒளி படும்படியாக இருக்கவேண்டும். வீட்டுத் தோட்டத்திலுள்ள நிலத்தை நன்றாக ஆழமாகக் கொத்திச் ...கள் காற்றுப் படும்படி வை. பிறகு நிலத்திலுள்ள ...டிகளை மறுபடியும் உடைத்து நிலத்தைச் ...ண்டுகளை நீக்கிய பின், நிலத்திற்குத் ...ன உரம் சேர்த்து, மறுபடியும்

...ாகப் பிரித்து,
...ள்ளங்கி
...ா,

4. தண்ணீர் பாயக் கால்வாய்களை அடிக்கடி சரி செய்து விடு. தகுந்த காலங்களில் வேண்டிய அளவு தண்ணீரைப் பாய்ச்ச வேண்டும். தொட்டிகளை வைத்திருந்தால் உரமுள்ள மண் சேர்த்து ரோசாச் செடியின் கிளைகளைச் சாய்வாக நட்டுப் பயிர் செய்யலாம்.

5. வீட்டுத் தோட்டத்தில் அகன்ற இடமிருந்தால், எருக்குழிகள் தயார் செய்யலாம்.

6. அண்டையிலுள்ள ஊர்களில் என்னென்ன காய்கறிகள் பயிர்செய்கிறார்கள் என்றும், அவற்றை எவ்வாறு பயிரிடுகிறார்கள் என்றும் உழவர்களுடன் பேசித் தெரிந்து கொள்.

கலைச் சொற்கள்

அங்கக - organic
அசைபோடுதல் - chewing the cud
ஆக்ஸிஜன் - oxygen
இயக்கம் - movement
இலைமக்கு - humus
இனவிருத்தி - reproduction
உடல்நலன் - health
உடற்பயிற்சி - exercise
உட்கிரகித்தல் - absorption
உட்சுவாசம் - inspiration
உணவுக்குழல் - gullet
உணவுப்பாதை - alimentary canal
உயிருள்ள - animate
உயிரில்லா - inanimate
உறுப்பு - organ
உருமாற்றம் - metamorphosis
ஊர்வன - reptiles
எரு, உரம் - manure
களிப்பு மண் - clay soil
கண் - eye
கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு - carbon-di-oxide
... - air
...ன்ணறைகள் - air cells
...ilation
...ter

சத்துப் பொருள் - nutrients
சாகபட்சணி - herbivorous animals
சுவாசித்தல் - breathing
செதில்கள் - scales
சீரணம் - digestion
செவுள்கள் - gills
தண்டு - stem
தாடை - jaw
தாது உப்புக்கள் - mineral salts
துடுப்புக்கள் - fins
தொண்டை - pharynx
நாய்ப் பற்கள் - canine teeth
தொற்று நீக்கி - disinfectant
நீர் நிலவாழ்வன - amphibia
நுரையீரல்கள் - lungs
நோய் - disease
பியூப்பா - pupa
பாக்டீரியா - bacteria
பெரு மணல் - sand
மண் - soil
மாமிசபட்சணி - carnivorous animal
மார்பு அறை - thorax
முகவை - beaker
முதுகெலும்பில்லாத பிராணி - invertebrate
முதுகெலும்புள்ள பிராணி - vertebrate
...க் குழல் - wind pipe
...ிற்றறைகள் - alveoli
...ncisors
...tion